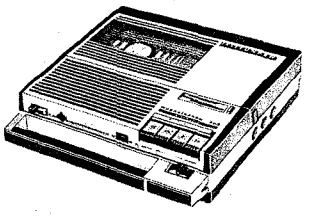
1970

TELEFUNKEN

Service Information

M 300 — M 302 automatic



Magnetophone der M 300-Serie sind Universal-Tonbandgeräte für Netz- und Batterie- bzw. Akku-Betrieb in Zweispur- und Vierspurtechnik sowie mit abschaltbarer Automatik (M 300 automatic und 302 automatic).

Technische Daten

	M 300	M 300 TS	M 300 A	M 301	M 302	M 302 TS	M 302 A
Stromversorgung:	a) 5 leak-proof-Hochleistungs-Monozellen je 1,5 V b) Telefunken „dryfit"-Akku 3 G x 3 / U, 6 V / 2,6 Ah (aufladbar mit Netz- und Ladegerät automatic *) c) Vom Netz über Netz- und Ladegerät automatic d) Autobatterie über Auto-Adapter 6 V oder Auto-Adapter 12/24 V						
Stromversorgungsanschluß:	5,5 ... 7,5 V						
Stromaufnahme:	ca. 300 mA bei 6,5 V = bei Wiedergabe, max. 600 mA beim Umspulen						
Netzspannungen und Frequenzen (mit Netzladegerät autom.):	110 / 127 / 220 / 240 V, 50/60 Hz						
Leistungsaufnahme (bei Netzbetrieb):	max. 10 W						
Sicherung:	1,6 A, mittelträge						
Bandgeschwindigkeiten:	9,5 cm/s				4,75 cm/s 9,5 cm/s		
Tonhöhenschwankungen:	≦ ± 0,3 %				≦ ± 0,3 % bei 9,5 cm/s ≦ ± 0,5 % bei 4,75 cm/s		
Spurlage:	Halbspur nach DIN 45511			Vierspur nach DIN 45511			
Spulengröße:	bis zu 13 cm ϕ						
Spielzeit (mit Triple-Band):	2 x 90 min			4 x 90 min	4 x 90 min bei 9,5 cm/s 4 x 180 min bei 4,75 cm/s		
Umspulzeit:	4½ min für Langspielband 13 cm ϕ						
Magnetköpfe:	1 x HSK F 409 1 x LK L 301	1 x HSK G 431 1 x LK L 311		1 x HSK G 415 und 1 x LK L 315			
Vormagnetisierungs- und Löschfrequenz:	63 kHz	85 kHz					
Entzerrung:	nach Din 45513 Bl. 4 + 5 (Höhen: 120 µs, Tiefen: 2 ms)						
Bestückung Transistoren:	6 x AC 122 1 x AC 150 3 x AC 117	5 x AC 122 1 x AC 150 2 x AC 117 P IV P V 1 x BC 148 B 1 x AC 180 K VII 2 x BC 252 BX 1 x BC 253		6 x AC 122 1 x AC 150 3 x AC 117	7 x AC 122 3 x AC 188 KP V 2 x AC 117 P IV 1 x AC 150 1 x BC 130 B	1 x BC 148 B	2 x BC 252 BX 1 x BC 253
Dioden:	AEG 10499	BAY 93		1 x BZ 102 / 0 V 7	3 x AA 117		
Zenerdioden:	ZE 1,5				1 x ZF 4,3 1 x ZF 2,7 1 x ZF 1,5		
Eingänge: **Radio-/Phono-/ Tonband-Buchse** **Mikrofon-Buchse**	0,15 mV an 2,2 kΩ (Radio) 0,15 V an 2,2 MΩ (Phono, Tonband) 0,15 mV an 2,2 kΩ						

* Service-Information, Druck-Nr. 36.0000.091 — 04

285 a-

	M 300	M 300 TS	M 300 A	M 301	M 302	M 302 TS	M 302 A
Ausgänge:							
Radio-Buchse				1,5 V an 18 kΩ			
Kopfhörerbuchse				0,4 V an 5 kΩ Last			
Lautsprecherbuchse				4,5 Ω			
Endstufenleistung:				1 W Gegentakt			
Frequenzumfang: (Toleranzen nach DIN 45 511)		40 — 14 000 Hz				40 — 14 000 Hz bei 9,5 cm/s 60 — 8 000 Hz bei 4,75 cm/s	
Geräuschspannungsabstand: (Dynamik) gemessen nach DIN 45 405		≧ 46 dB				≧ 46 dB bei 9,5 cm/s ≧ 46 dB bei 4,75 cm/s	
Fremdspannungsabstand: (gemessen nach DIN 45 405)		≧ 46 dB				≧ 42 dB bei 9,5 cm/s ≧ 39 dB bei 4,75 cm/s	
Klirrfaktor:				≦ 5 %			
Lautsprecher:				einer, oval, abschaltbar			
Abmessungen				7 x 10 cm			
Impedanz				4 — 5 Ω			
Induktion				7000 G			
Belastbarkeit				0,3 — 1 W			
Abmessungen B x H x T:				273 x 77 x 283 mm			
Gewicht:				ca. 3,25 kg ca. 3,75 kg (mit Akku)			
Zählwerk:		dreistellig				dreistellig	
Übersetzungsverhältnis:		$i = \frac{38}{1}$				$i = \frac{38}{1}$	

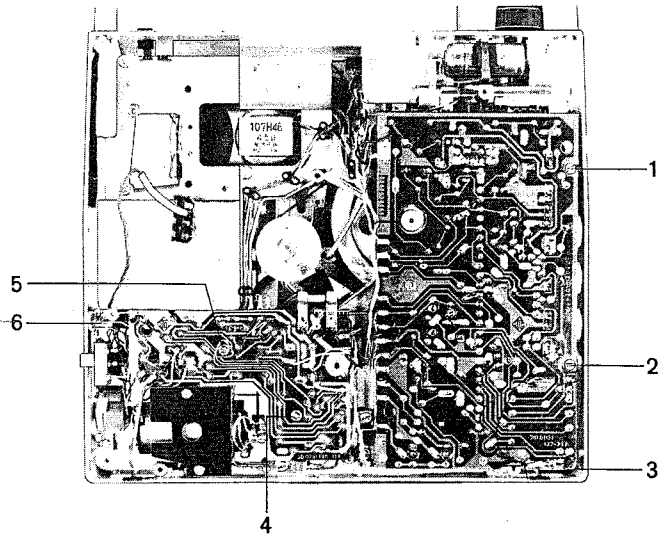


Abb. 1:

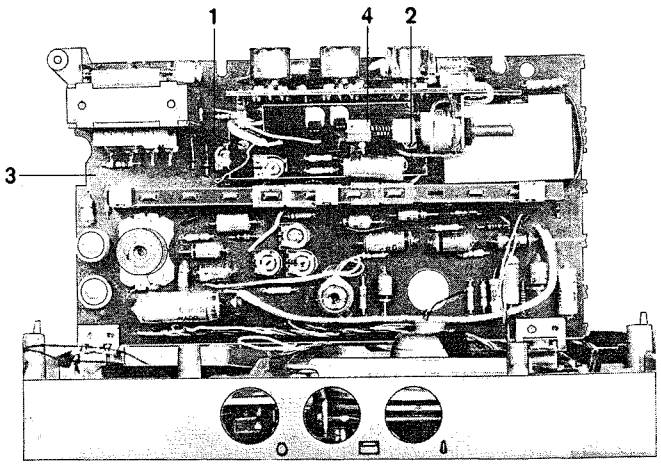


Abb. 2:

Öffnen des Gerätes

Abnehmen des Bodens

Die lackierten Bodenschrauben (eine im Batteriefach) herausschrauben. Boden abnehmen.

Ausklappen der Verstärkerplatte

Die Halteschrauben 1 und 2 bzw. beim M 302 TS und M 302 automatic 1, 2 und 3, Abb. 1, der Verstärkerplatte herausschrauben. Die Verbindungsachse zum Potentiometer durch Drücken in Richtung zum Knopf auskuppeln. Verstärkerplatte ausklappen.

Lösen der Motor-Regelplatte

Die drei Halteschrauben (4, 5 und 6, Abb. 1) herausschrauben. Motor-Regelplatte läßt sich anheben.

Automatikplatte (M 300 automatic, M 302 automatic)

Um die Automatikplatte von der Lötseite her zu erreichen, ist es zunächst nötig, die Verstärkerplatte 3 (siehe „Ausklappen der Verstärkerplatte" und Abb. 2) auszuklappen. Nach Lösen der zwei Zylinderblechschrauben (1 und 2, Abb. 2) läßt sich die Platte abheben.

Abnehmen der oberen Abdeckungen

(Deckel, Vorderkappe, Kopf-Abdeckung, Abdeckplatte)
Gerät mit dem Boden nach oben legen. Schieber vom Batteriefach abziehen. Akku bzw. Mono-Zellen herausnehmen. Die beiden blanken Schrauben im Batteriefach lösen. Durch die Bohrung auf

der anderen Seite des Gerätes die dritte Schraube lösen (die Schrauben nicht herausziehen, sie werden durch Scheiben gehalten).

Gerät mit dem Boden nach unten aufstellen. Deckel aus den Scharnieren ziehen.

Kopfabdeckung abziehen. Die drei Schrauben der Abdeckplatte herausschrauben. Abdeckplatte abnehmen.

Zum Abnehmen der Vorderkappe müssen bei den Geräten mit Spurwahltasten dieselben gedrückt werden. Leitungen zum Instrument lassen sich abziehen (beim späteren Anschluß wieder rot mit rot verbinden). Die Vorderkappe läßt sich einwandfrei wieder aufsetzen, wenn die Befestigungsschraube, die neben dem Spurwahlschalter sitzt, vor dem Aufsetzen so gesichert wird, daß eine Gewindelänge von ca. 3 mm aus dem Chassisstutzen herausragt. Diese Schraube ist auch als erste wieder festzuziehen.

Wartung

Reinigen der Köpfe und Bandführungen

Nach dem Abnehmen der Kopfabdeckung müssen in regelmäßigen Abständen (spätestens nach 100 Stunden) Ablagerungen von Bandstaub entfernt werden. Dazu werden linke Bandführung, Löschkopf, Beruhigungsrolle, Hör-/Sprechkopf, mittlere Bandführung,, Tonwelle, Gummiandruckrolle und rechte Bandführung gründlich mit einem in Isopropylalkohol angefeuchteten Leinentuch gereinigt. Der Bandandrucksamt vor dem Hör-/Sprechkopf wird trocken mit einer Bürste gereinigt. Falls feste Bandstaubablagerungen darin sind, ist er auszuwechseln.

Den Bandandruckfilz am Löschkopf trocken mit einer kleinen Bürste säubern. Falls er stark verschmutzt ist oder verhärtete Stellen hat, muß er erneuert werden. Zum Aufkleben der neuen Filzplatte (Ersatzteil) verwendet man Uhu-hart und achte darauf, daß kein Kleber auf die Andruckseite gelangt oder durch den Filz hindurchtritt.

Reinigen des Antriebes

Von Zeit zu Zeit (spätestens nach 500 Stunden) und nach Reparaturen am Laufwerk sind alle Antriebsteile, die Kork- und Filzbremsen, die Bremsflächen der Teller, sowie die Tonwelle und die Gummiandruckrolle zu reinigen. Hierzu ist ebenfalls ein sauberes Leinentuch geeignet, das man mit Isopropylalkohol anfeuchtet.

Reinigen der Gehäuseteile

Der lackierte Gehäuserahmen und der Griff dürfen nicht mit Spiritus oder lösungshaltigen Reinigungsmitteln in Berührung gebracht werden, da hierdurch der Lack angegriffen werden könnte. Zur Reinigung verwende man ein auf Seifen- oder Terpentinbasis aufgebautes Reinigungsmittel, z. B. Möbelpolitur.

Die Kunststoffteile des Gehäuses sollte man von Zeit zu Zeit mit einem handelsüblichen Antistatic-Mittel nachbehandeln,, damit sie staubabweisend bleiben.

Ölen und Schmieren

Das Gerät ist mit selbstschmierenden Sinterlagern ausgerüstet, die einen wartungsfreien Betrieb von mindestens tausend Stunden gewährleisten. Sollte einmal ein Sinterlager schwergängig sein, so ist das betreffende Teil auszuwechseln. Vom Nachölen ist abzuraten, da hierbei ein Ölüberschuß entsteht, der im Betrieb abgeschleudert wird. Durch Ölspritzer wird dann die Funktion des Antriebes in Frage gestellt. Fett und Molykote sind ebenfalls nicht geeignet.

Die Schieber des Umschaltgestänges sind an Lagerstellen mit Siemens-Wählerfett und dort, wo Metallteile aufeinandergleiten (z. B. Drucktastensatz, Vor- und Rücklaufschieber) mit Molykote-Paste G Rapid geschmiert. Auch das Prismenlager für die Tonwelle an der Kopfträgerplatte ist mit Molykote geschmiert. Ein Nachschmieren ist nur nach dem Austausch oder bei Schwergängigkeit eines Teiles erforderlich; Molykote und Fett nur sparsam verwenden.

Entmagnetisieren

Köpfe und Bandlaufteile können durch das Annähern von Werkzeugen oder gleichstromführenden Leitungen magnetisch werden. Dabei tritt erhöhtes Bandrauschen und eine Dämpfung der hohen Frequenzen auf. Um diese Fehler zu vermeiden, empfehlen wir, bei jeder Reparatur oder Wartung mit einer Entmagnetisierungsdrossel (siehe Zubehörprogramm) alle Bandlaufteile unmagnetisch zu machen. Das Gerät sollte dabei ausgeschaltet sein, das Ein- und Ausschalten der Drossel soll in möglichst großem Abstand vom Gerät ($\geqq$ 0,5 m) erfolgen.

Bedienung

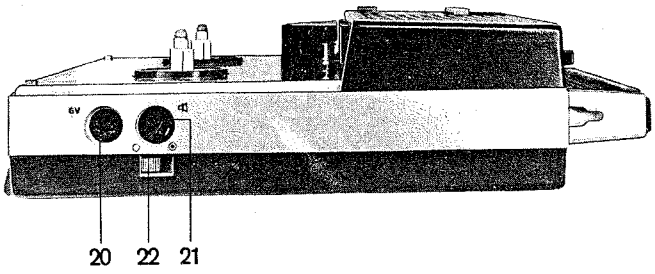


Abb. 3:

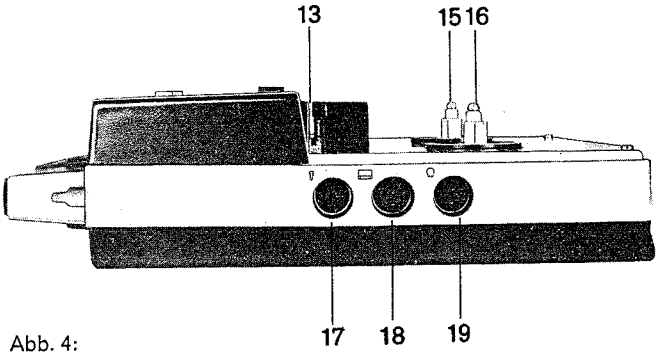


Abb. 4:

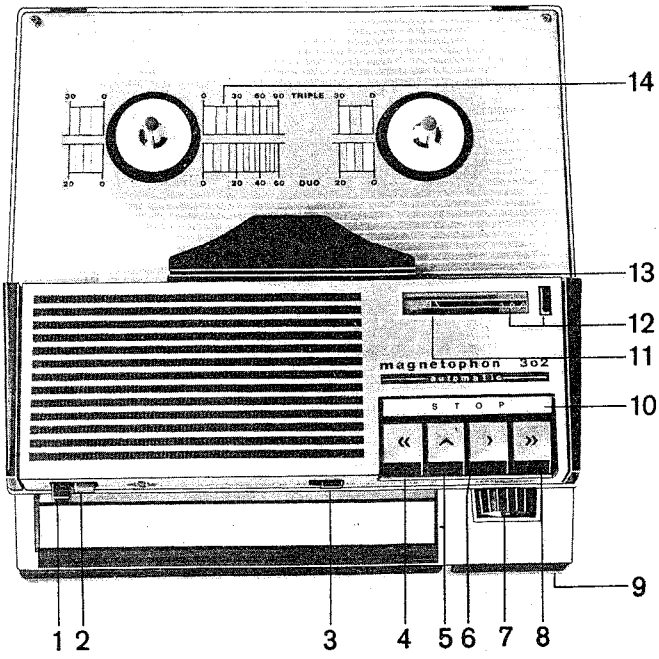


Abb. 5:

① Spurwahltaste I
② Spurwahltaste II
③ Geschwindigkeitsumschalter (4,,75 cm/s — 9,5 cm/s)
④ Taste für schnellen Rücklauf
⑤ Aufnahme-Taste
⑥ Start-, Aufnahme-/Wiedergabe-Taste
⑦ Aussteuerungs- (automatisch und manuell) und Lautstärke-Einsteller
⑧ Taste für schnellen Vorlauf
⑨ Schnellstop-Taste
⑩ Stop- und Aus-Taste
⑪ Anzeigeinstrument
⑫ Zählwerk mit Tastenrückstellung
⑬ Bandeinlegeschlitz
⑭ Zeit-Skala (Spieldauer in Minuten)
⑮ Linker Wickelteller
⑯ Rechter Wickelteller
⑰ Mikrofon-Buchse
⑱ Radio-/Phono-/Tonband-Buchse
⑲ Kopfhörer-Buchse
⑳ Buchse für Netz/Lade-Gerät
㉑ Außenlautsprecher-Buchse
㉒ Ein-/Ausschalter für Lautsprecher

Aufnahme manuell

Aufnahmetaste ⑤ drücken und den Aussteuerungs-Einsteller ⑦ nach Anzeigeinstrument ⑪ richtig einstellen. Zeiger soll bis zum roten Bereich ausschlagen. Aufnahmetaste ⑤ niedergedrückt halten und zusätzlich Lauf-Taste ⑥ drücken.

Aufnahme automatisch

Bei den Geräten M 300 automatic und M 302 automatic ist der Aussteuerungs-Einsteller ⑦ im Uhrzeigersinn über die Stellung 9 hinaus in die Raststellung „A" zu drehen. Dann sind die Tasten ⑤ und ⑥ gleichzeitig zu drücken; die Aufnahme beginnt.

Hinweis: Vor jedem Wechsel der Betriebsart muß die Stop-Taste ⑩ betätigt werden.

Mikrofon-Buchse

Aufnahme erfolgt monophon bei angeschlossenem Mono- oder Stereo-Mikrofon in Buchse ⑰.

Radio-Buchse

Gleichzeitig Buchse für monophone Aufnahme vom Radio bzw. Plattenspieler oder von einem weiteren Tonbandgerät sowie entsprechende Wiedergabe über diese Geräte bei abgeschaltetem Lautsprecher (Schalter ㉒ auf ○).

Bei Wiedergabe über den eingebauten Lautsprecher ist der Schalter ㉒ auf ⊙ zu schieben.

Kopfhörer-Buchse

Aufnahme und Wiedergabe lassen sich mit einem Kopfhörer kontrollieren, wenn dessen Stecker in die Buchse ⑲ geführt wird.

Außenlautsprecher-Buchse

Die Buchse ㉑ ist für den Anschluß eines Außenlautsprechers mit etwa 4 — 5 Ω vorgesehen. Wenn der Lautsprecher-Stecker so eingeführt wird, daß sich der runde Stift vorn befindet, wird der Lautsprecher abgeschaltet, befindet er sich hinten, arbeiten beide Lautsprecher parallel.

Bandvorrat

Durch das Fenster im Deckel kann man den Bandvorrat der linken Spule beobachten, wobei die darunter angebrachten Skalen Auskunft über die noch mögliche Spieldauer (in Minuten) geben. Wenn Doppelspielband verwendet wird, gilt die vordere, bei Triple-Band die hintere Skala. Bei Verwendung von Langspielband braucht man nur die Zeitwerte des Triple-Bandes zu halbieren. Die Angaben der Skala entsprechen der Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s. Bei der Geschwindigkeit 4,75 cm/s sind sie zu verdoppeln.

Schnellstoptaste

Möchte man die Aufnahme — oder auch die Wiedergabe — kurzzeitig unterbrechen, so ist das griffseitige Ende der Taste ⑨ zu drücken. Das Tonband hält augenblicklich für die Dauer der Betätigung an und läuft erst nach dem Loslassen wieder weiter.

Ein- und Ausschalten

Durch Betätigung einer der Funktionstasten ④, ⑤, ⑥ und ⑧ wird das Gerät eingeschaltet. Dank der vollständigen Transistorisierung erübrigt sich ein besonderer Einschalter. Mit der Stop-Taste ⑩ wird das Gerät auch ausgeschaltet.

Stromversorgung

Alle Geräte der M-300-Serie können wahlweise mit Batterien, Akku, aus dem Netz und der Autobatterie betrieben werden.

Batteriebetrieb

Zum Einsetzen der 5 Monozellen * ist der an der Unterseite des Gerätes sichtbare Deckel an der Griffmulde anzuheben und nach vorn abzuziehen. Die beiden Stoffbänder, deren freie Enden über den Batterieraum hinausragen, werden, nachdem die Batterien entsprechend den Markierungen im Batterieraum-Boden eingeschoben worden sind, über den Batterien zusammengelegt. Dann wird der Deckel wieder aufgesetzt. Das Herausnehmen der Batterien wird durch die Stoffbänder erleichtert. Die Batterien sind entladen, wenn der Zeiger des Instruments ⑪ in Stellung Wiedergabe den rechten schwarzen Sektor verläßt.

Akku-Betrieb

Um das Gerät mit einem aufgeladenen „dryfit-Akku" (Telefunken 3 G x 3 / U, 6 V — 2,6 Ah) zu betreiben, ist dieser sinngemäß, wie unter „Batteriebetrieb" beschrieben, einzusetzen. Dabei ist darauf zu achten, daß der rot markierte Pluspol zur roten Markierung im Batteriefach zeigt.

Nach ca. 7 Betriebsstunden verläßt der Zeiger des Instrumentes ⑪ in Stellung Wiedergabe den rechten schwarzen Sektor: Der Akku ist entladen.

Zum Wiederaufladen des Akkus braucht man das Netz- und Ladegerät automatic, welches an 220 V ~ angeschlossen wird. Der andere Stecker des Netz- und Ladegerätes automatic ist mit der Buchse ⑳ zu verbinden. Die maximale Ladezeit beträgt 20 Stunden.

Hinweis: An die Buchse ⑳ darf auf keinen Fall ein anderes Zubehörteil angeschlossen werden, da sonst durch Kurzschluß des „dryfit-Akkus" das Magnetophon erheblichen Schaden nehmen kann.

Netz-Betrieb

Der Anschluß an die Netzspannung erfolgt über das Netz- und Ladegerät automatic, das wie unter „Akku-Betrieb" beschrieben, mit der Buchse ⑳ verbunden wird. Akku oder Batterien können dabei im Gerät verbleiben, werden jedoch grundsätzlich nicht benötigt.

Auto-Betrieb

Zum Anschluß an die entsprechende Autobatterie (6 V, 12 V, 24 V) ist der passende Auto-Adapter (siehe Zubehörprogramm) zwischen Buchse ⑳ und Autosteckdose zu schalten. Akku und Batterien können im Gerät verbleiben.

* Möglichst sog. Hochleistungszellen „leak proof" verwenden, da bei diesen im entladenen Zustand keine ätzende Flüssigkeit austritt, die das Gerät beschädigen kann. Aber auch bei „leak proof"-Zellen sollte der Batteriesatz bald nach Entladung erneuert werden (bis zu 15 Betriebsstunden bei intermittierendem Betrieb).

Aufbau

Die gesamte Mechanik der Magnetophone 300 — 302 automatic ist auf einem stabilen Druckguß-Chassis aufgebaut, das gleichzeitig den äußeren Gehäuserahmen bildet.

Funktionsbeschreibung, mechanisch

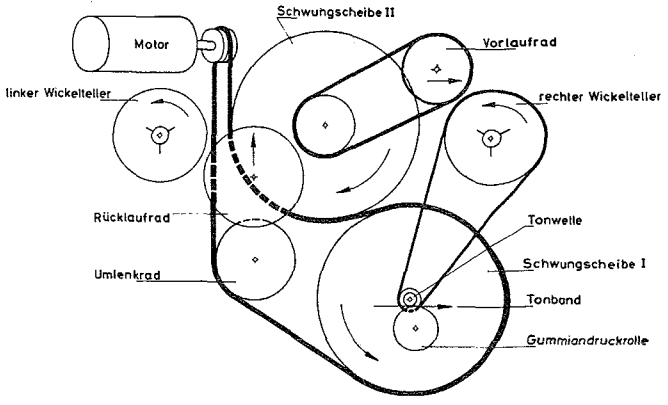


Abb. 6: Schematische Darstellung des Antriebs

Bild 6 veranschaulicht das Antriebsprinzip Ein Gleichstrommotor treibt über einen Rundriemen, der über ein Umlenkrad geführt ist, die beiden Schwungscheiben I und II an. Die Welle der Schwungscheibe I — sie ist zweifach gelagert — bildet die Tonwelle.

Durch die gegenläufige Drehrichtung der beiden Schwungscheiben werden von außen auf den Antrieb einwirkende Beschleunigungskräfte kompensiert. Der Antrieb ist daher weitgehend unempfindlich gegen Bewegungseinflüsse, wie sie z. B. beim Tragen oder im Auto auftreten.

Bei schnellem Rücklauf wird der linke Wickelteller über das Rücklaufrad direkt von einer Stufe der Schwungscheibe II angetrieben. Für den schnellen Vorlauf liegt zwischen Schwungscheibe II und Vorlaufrad ein Rundriemen, der beim Vorlauf an den rechten Wickelteller angedrückt wird.

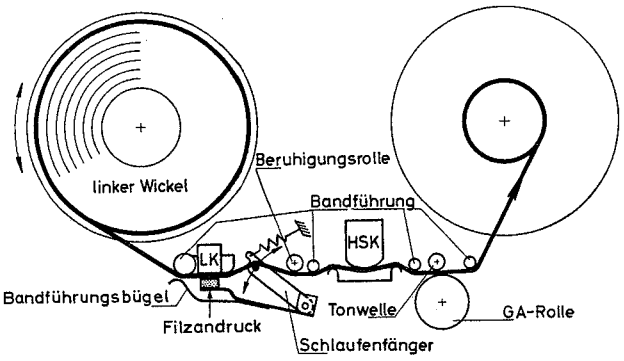


Abb. 7: Schematische Darstellung des Bandlaufes

Den Bandtransport bei Aufnahme und Wiedergabe zeigt Bild 7. Für einen gleichmäßigen Bandzug vor der Tonwelle sorgen der Filzandruck am Löschkopf und die Zusatzbremse am linken Wickelteller. Der „Schlaufenfänger" —ein federnder Schwinghebel —hält das Tonband dauernd gespannt. Dadurch werden Bandzugsänderungen weitgehend kompensiert, die durch äußere Bewegungseinflüsse auf den linken Wickelteller auftreten können. Zusätzlich ist das Band gegen Herausspringen aus der linken Bandführung noch durch einen Bandführungsbügel gesichert.

Hinweis: Bei den sich drehenden Teilen sind beiderseits Plastikscheiben zwischengelegt, durch die eine besonders gute Leichtgängigkeit an den Stirnseiten dieser Teile erzielt wird. Dies ist besonders wichtig um den Leistungsbedarf des Tonbandgerätes gering und damit die Stromaufnahme des Motors niedrig zu halten. Die verwendeten Größen dieser Kunststoffscheiben sind als Ersatzteile in einem Sortiment zusammengefaßt.

Beim M 302, M 302 TS, M 302 A und M 300 A entfällt die Beruhigungsrolle.

Drucktastensatz

Der Drucktastensatz besteht aus zwei Baugruppen: der bestückten Schaltachse (Tastensatz vollständig) und der Rastklappe. Sie sind jeweils auf einer Achse zusammengefaßt und im Chassis getrennt montiert.

Spurwahlschalter

Bei den Geräten M 301, M 302, M 302 TS und M 302 automatic kommt der Spurwahlschalter hinzu.

Je nach Bandlaufrichtung wird für die Spur 1 bzw. 4 die Spurwahltaste I (schwarz) und für die Spur 3 bzw. 2 die Spurwahltaste II (rot) gedrückt.

Eine Parallelwiedergabe der Spuren 1 und 3 bzw. 4 und 2 erfolgt, wenn beide Spurwahltasten gedrückt sind.

Mechanische Justierungen

Bandlauf

Die Wickelteller, die Bandführungen, der Hör/Sprech-Kopf und der Löschkopf werden im Werk auf eine einheitliche Höhe ausgerichtet. Eine Justierung ist im allgemeinen nur nach Auswechseln von Teilen erforderlich.

Wickelteller

Die Wickelteller sind durch Unterlegscheiben auf die Höhe der Kopfträgerplatte ausgerichtet.

Löschkopf

Der Löschkopf wird in seiner Höhe zusammen mit der linken Bandführung eingestellt. In der Bandlaufrichtung ist er so zu justieren, daß der Löschkopfspalt von einem zwischen der ersten und der letzten Bandführung straff gehaltenen Tonband etwa 0,2 ... 0,5 mm Abstand hat.

Band-Führungsbügel vor der linken Bandführung

Der Band-Führungsbügel ist so zu justieren, daß er in Funktionsstellung zwischen den Scheiben der linken Bandführung zu liegen kommt, jedoch das Band nicht berührt (Abstand ca. 0,5 mm).

Schlaufenfänger

Der „Schlaufenfänger" muß frei schwingen können. Dies ist durch entsprechendes Spiel des Spannringes sicherzustellen.

Hör/Sprech-Kopf

Der Hör/Sprech-Kopf kann in der Höhe mit zwei Madenschrauben eingestellt werden. Die Oberkante des (oberen) Kernpaketes im Hör/Sprech-Kopf soll mit der Oberkante des Bandes abschließen. Außerdem ist zu beachten, daß der Kopfspiegel senkrecht,, d. h. parallel zur Tonwelle ausgerichtet ist. Nach jeder mechanischen Neujustierung muß der Kopf mit dem Testband eingewippt werden. Bei Einwipp-Differenzen zwischen oberer und unterer Spur mitteln (M 301, M 302, M 302 TS und M 302 automatic).

Gummirollenandruckhebel (GA-Hebel)

Justierung

Der GA-Hebel ist so zu justieren, daß seine hintere Kante bei gedrückter Lauftaste mit der Kerbe auf der rechten Seite der Kopfträgerplatte abschließt. Eine Korrektur der Einstellung ist nach Lösen der rechten Sechskantschraube auf dem Hebel zwischen Tastensatz und GA-Hebel möglich.

Abstand des Rollenhalters

Damit die GA-Rolle in angedrücktem Zustand frei arbeiten kann, soll der Rollenhalter von der Kegelmutter (auf der Schraube der rechten Andruckfeder) ca. 1 mm Abstand haben.

Rechts soll der Abstand des Rollenhalters vom Schnellstop-Abheber ca. 1 mm betragen. Dieser Abstand ist abhängig von vorgenannter GA-Hebel-Justierung. Stimmt diese, so kann eine Korrektur durch Biegen des Schnellstop-Abhebers erfolgen.

Messen und Einstellen des Gummirollenandruckes

Messen: Der Andruck der GA-Rolle ist bei gedrückter Lauftaste zu messen. Ein Kontaktor (500 oder 1000 p) ist in der Rille der Abwinkelung am rechten Ende des Rollenhalters anzusetzen. Damit wird die GA-Rolle von der Tonwelle abgehoben und langsam wieder herangeführt, bis sie diese gerade berührt. Der Meßwert soll dann 440 ... 500 p betragen. Dieses entspricht einem Andruck der Rolle von 630 ... 720 p.

Einstellen: Durch Drehen der Mutter wird die Kraft der Andruckfeder neben der Gummirolle entsprechend verändert.

Bremsen

Das Gerät ist mit zwei Bremssystemen, den Stopbremsen (korkbelegt) und den Zusatzbremsen (filzbelegt) ausgestattet.

Im allgemeinen wird ein Nachstellen der Bremsen sehr selten notwendig sein. Wichtig ist, daß die Bremsbeläge und die Bremsflächen der Wickelteller sauber sind. Sie sind gegebenenfalls mit Isopropyl-Alkohol zu reinigen.

Ist ein Bremsbelag z. B. durch Verölen unbrauchbar, empfiehlt es sich, den kompletten Bremshebel zu erneuern.

In den folgenden Abschnitten sind die Kontroll- und Justiermöglichkeiten für die Bremsen näher beschrieben.

Messen und Justieren der Stopbremsen

Die Stopbremsen dienen zum schnellen und schlaufenfreien Anhalten des Bandes nach dem schnellen Vor- und Rücklauf. Sie sind in allen Betriebsstellungen abgehoben. Nach Betätigen der Stoptaste bremsen sie beide Wickelteller gleichzeitig, dabei jeweils den abwickelnden Teller stärker als den aufwickelnden, um ein schlaufenfreies Anhalten des Bandes sicherzustellen. Folgendes ist zu überprüfen:

a) Spiel des Bremsgestänges

Damit die Stopbremsen frei arbeiten können, sollen sie in Stellung „Stop" am Bremsgestänge ca. 0,3 mm Spiel haben. Dies ist gegebenenfalls durch Biegen des betreffenden Bremsschenkels sicherzustellen.

b) Messen der Bremsmomente

Hierzu die Meßspule (Kerndurchmesser 50 mm) und Federwaage 200 p verwenden. In Stopstellung die Bremsmomente beider Wickelteller in abwickelnder Richtung messen.

Der Meßwert soll 120 ... 180 p betragen. Das Bresmoment kann durch Umhängen der Torsionsfeder verändert werden.

Anschließend in beiden Drehrichtungen jeweils das Bremsverhältnis der abwickelnden zur aufwickelnden Spule überprüfen. Es soll sich wie 1,6 : 1 bis 2 : 1 verhalten.

Messen und Justieren der Zusatzbremsen

Die Zusatzbremsen sind bei Aufnahme, Wiedergabe und beim Umspulen wirksam. Sie bremsen jeweils den abwickelnden Teller (die rechte Zusatzbremse liegt auch bei Aufnahme und Wiedergabe an, ist jedoch hierbei ohne Bedeutung).

a) Spiel der linken Zusatzbremse

In Stellung „Stop" soll der Bremsschenkel vom Rücklaufschieber einen Abstand von ca. 0,5 mm haben. Gegebenenfalls ist dieses durch Biegen des Bremsschenkels einzustellen.

b) Messen der Bremsmomente

Hierzu Meßspule (Kerndurchmesser 50 mm) und Federwaage 50 p verwenden. Bremswerte in abwickelnder Richtung beim linken Teller bei gedrückter Vorlauftaste, beim rechten Teller bei gedrückter Rücklauftaste messen. Sollwert: 20 ... 40 p.

Einstellen der linken Zusatzbremse durch Umhängen der Torsionsfeder, der rechten Zusatzbremse (Bremsmoment wird durch Rutschriemen und Zusatzbremse erzeugt) durch Verschieben der Bremse auf der Vorlaufstange.

Schneller Vor- und Rücklauf

Justieren des Motor-Umschalters

Der Motor-Umschalter (hinten im Gerät oberhalb des Chassis) muß so justiert sein, daß der Motor bei schnellem Vor- und Rücklauf einwandfrei vom geregelten in den ungeregelten Betrieb umgeschaltet wird. Hierzu die Schraube des Haltewinkels lösen.

Abstand des Vor- und Rücklaufrades

In der Stellung „Stop" soll der Abstand des Vorlaufriemens (auf dem Vorlaufrad) zum rechten Wickelteller ca. 0,2 mm sein.

Der Abstand des Rücklaufrades zum linken Wickelteller und zur Schwungscheibe soll ca. 1 mm sein.

Eine Justiermöglichkeit ist hierfür nicht vorgesehen. Ein Fehler könnte eventuell durch Schwergängkeit oder Verklemmen des Vor- oder Rücklaufschiebers verursacht werden.

Messen des Bandzuges vor der Tonwelle

Zum Messen des Bandzuges die Meßspule (50 mm) auflegen und das Band vor den Köpfen einlegen. In die Öse am Ende des Bandes die Federwaage 200 p einhängen. Dann gleichzeitig die Lauftaste und die Schnellstoptaste drücken und das Band mit der Federwaage gleichmäßig mit etwa 9,5 cm/s an den Köpfen vorbei nach rechts ziehen.

Sollwert des Bandzuges: 60 ... 120 p.

Bei abweichendem Bandzug ist der Filzandruck am Löschkopf (Sollwert, gemessen am Filz 18 ... 22 p) und die linke Zusatzbremse zu überprüfen.

Messen und Einstellen des Rutschmomentes für den rechten Wickelteller

Die Rolle des Rutschriemen-Spannhebels muß in Stellung „Stop" genügend Abstand (ca. 5 mm) vom Rutschriemen haben, damit die Rolle beim Umspulen nicht angetrieben wird. Dieses ist gegebenenfalls durch Nachbiegen der Blattfeder einzustellen.

Die Meßspule (50 mm) auf den rechten Wickelteller legen, etwa 80 cm Band abwickeln und die Federwaage 200 p einhängen. Nach Drücken der Lauftaste das Rutschmoment mitgehend (etwa 9,5 cm/s) messen.

Sollwert: 40 ... 55 p.

Dieser Wert kann gegebenenfalls wie folgt eingestellt werden. Zunächst die linke Sechskantschraube auf dem Hebel zwischen Drucktastensatz und GA-Hebel lösen. Dann die Lasche entsprechend verschieben, an der die Blattfeder des Spannrollenhebels anliegt.

Justieren der Schnellstopeinrichtung

Bei Betätigen der Schnellstoptaste sollen gleichzeitig der Bandtransport durch Abheben der GA-Rolle unterbrochen und der rechte Wickelteller durch die Schnellstopbremse angehalten werden. Wird dies nicht erreicht, so ist die Schnellstopbremse durch Biegen des Schnellstop-Bremshebels einzustellen.

Justieren des Stop-Tastenhebels

In Ruhestellung des Tastensatzes soll die Rolle des Stop-Tastenhebels etwa 0,2 mm Abstand von der Rastwippe haben. Dies ist ggf. einzustellen und durch geringfügiges Vor- oder Zurückbiegen des Tastenführungswinkels in Nähe des Schlitzes für den Rollenhebel.

Justieren des Rastbleches

Das Rastblech muß bei Drücken einer Taste ohne zu haken in den Schlitz des enstprechenden Tastenhebels eingreifen. Ggf. justieren durch Biegen der Anschlagnase an der Rastwippe.

Nach Betätigen einer Taste müssen die übrigen Tasten gesperrt sein. (Ausnahme: Wiedergabetaste bei gedrückter Aufnahmetaste).

Justieren des Ein/Ausschaltkontaktes

Hierzu sollen die Tasten in Ruhestellung sein. Auf der rechten Seite des Drucktastensatzes die untere Schraube lösen. Dann den kleinen Winkel, an dem der Kontakt anliegt, so weit nach oben schwenken, bis der Schaltkontakt sicher öffnet. Dann die Schraube wieder festziehen.

Nach Drücken einer Taste ist zu überprüfen, daß der Kontakt schließt und das Gerät sicher einschaltet.

Bei Geräten mit Springschalter (ab M 300 Geräte-Nr. 2 410 001) kann nach Lösen der unteren Schraube der Winkel mit Schalter entsprechend eingestellt werden.

Hierzu sollen auch die Tasten in Ruhestellung sein. Auf der rechten Seite des Drucktastensatzes die Schraube lösen, dann den Montagewinkel mit dem Springschalter schwenken, bis der Abstand zwischen dem schwarzen Kunststoffpimpel und der Schalterbetätigungsfeder ca. 0,1 mm ist. Dann die Schraube festziehen.

Es ist zu überprüfen, daß der Springschalter beim langsamen Drücken jeder Taste sicher umschaltet.

Justieren der Schwungscheibe I oder II

Die Schwungscheibe II mit dem unteren Kunststoff-Stirnlager so ausrichten, daß die Motorriemen-Laufrille mit der Schwungscheibe I auf gleicher Höhe liegt.

Die oberen Stirnlager beider Schwungscheiben so einstellen, daß der Abstand zum Wellenende ca. 0,05 mm beträgt.

Drucktastensatz

Für eventuell erforderliche Justierungen am Drucktastensatz können die Drucktastenknöpfe nach oben abgezogen und später mit „Alleskleber" wieder festgeklebt werden.

Hinweis: Bei manchen Geräten ist für die seitliche Justierung der Drucktasten rechts zwischen Tastenführungswinkel und Chassisbock ein gabelförmiger Blechstreifen über die beiden Schrauben geschoben; diesen nicht verlieren.

Automatik-Schalter (M 300 automatic und M 302 automatic)

Der 2stellige Miniaturschalter S 401 (4, Abb. 2) ist durch Verschieben der Automatikplatte so zu justieren, daß ein Schalthub von 2,54 ± 0,3 mm erreicht wird.

Durch Lösen der beiden Zylinderblechschrauben läßt sich die mit 2 Langlöchern versehene Automatikplatte auf den beiden Blechwinkeln verschieben. Der Schieber des Miniaturschalters läßt sich zusammen mit der Druckfeder von der Automatikplatte herausheben.

Zählwerk

(M 300 TS *, M 300 automatic, M 302 TS, M 302 automatic)

Der Winkel des Zählwerkes muß so justiert werden, daß die Vorlaufstange nicht an den Zählwerksriemen fallen kann.

Spurwahlschalter

Beim Auswechseln des Spurwahlschalters ist darauf zu achten, daß dieser mittig in der Aussparung der Schriftblende sitzt.

Auswechseln von Teilen

Motorriemen, Rutschriemen

Auflegen eines abgesprungenen Motorriemens

Boden abnehmen, Verstärkerplatte ausklappen, Riemen kann dann mit Hilfe von zwei Pinzetten wieder aufgelegt werden (siehe Antriebsschema Abb. 6).

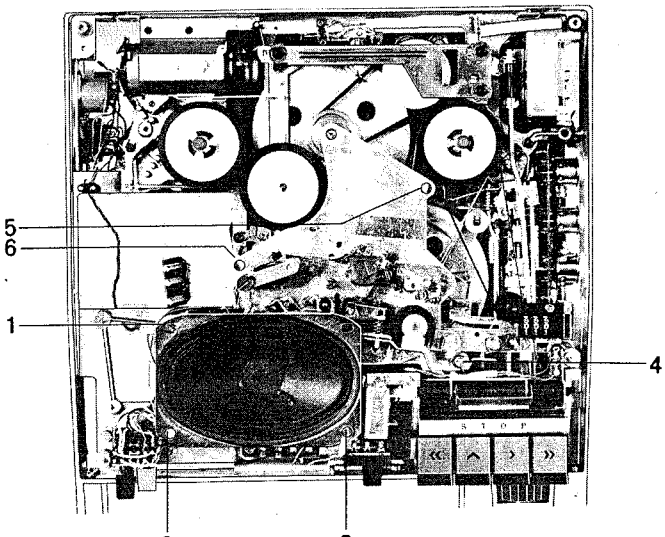


Abb. 8:

Erneuern des Rutsch- und des Motorriemens

Obere Abdeckungen abnehmen. Lautsprecher nach Entfernen der 3 Schrauben 1, 2 und 3 (Abb. 8) nach vorn schwenken (Tuch zwischenlegen, damit Griff nicht verkratzt wird).

Die drei Befestigungsschrauben 4, 5 und 6 (Abb. 8) der Kopfträgerplatte herausschrauben. (Bei der Schraube (4) des Schnellstop-Abhebers Unterlegscheibe nicht verlieren!)

Damit bei den folgenden Arbeiten die Gummirolle nicht mit Molykote in Berührung kommt, legt man den Gummirollen-Andruckhebel durch Einschieben eines mehrmals gefalteten Läppchens am Tonkopf nach außen fest.

Kopfträgerplatte nach oben von der Tonwelle abziehen (das Kunststoff-Prismenlager der Tonwelle verbleibt in der Kopfträgerplatte, der Staubschutzring wird mit abgezogen). Kopfträgerplatte nach vorn klappen. Molykote von der Tonwelle abwischen.

Rutschriemen von der Tonwelle abnehmen und ggf. erneuern (Gewebeseite nach innen).

Zum Auswechseln des Motorriemens den Spannring von der Rücklauf-Schubstange (Verbindung zum Rücklaufschieber) abnehmen. Neuen Riemen zwischen Schubstange und Rücklaufschieber einführen. Dann Spannring wieder aufsetzen.

* ab Gerät Nr. 504 15 372

Den neuen Motorriemen auflegen (siehe Antriebsschema Abb. 6). Hierbei kann der Riemen hinter dem Motor am Chassis eingehängt werden. Nach dem Auflegen sicherheitshalber Riemen und Antriebsräder mit Isopropyl-Alkohol abreiben.

Rutschriemen wieder auflegen (Gewebeseite nach innen).

Kopfträgerplatte und Staubschutzring (ausgesparte Seite nach unten) wieder auf die Tonwelle schieben (hierzu kann die Senkkopfschraube von der kleinen Deckplatte des Lagerbocks gelöst und die Platte zur Seite geschwenkt werden). Staubschutzring nur so weit nach unten schieben, daß zum Prismenlager in der Kopfträgerplatte noch ein Abstand von etwa 0,5 mm verbleibt. Nach oben darf der Staubschutzring die Gummirolle nicht berühren. Ein Schleifen des Staubschutzringes am Lager oder der Gummirolle würde Tonhöhenschwankungen und Laufgeräusche verursachen.

Kopfträgerplatte wieder festschrauben (Unterlegscheibe unter dem Schnellstop-Abheber nicht vergessen). Tonwelle mit Isopropyl-Alkohol reinigen.

Lautsprecher wieder festschrauben (Masse-Öse unterklemmen) und nach einer Funktionsprüfung die Abdeckungen wieder aufsetzen.

Schwungscheibe I und II

Zum Auswechseln der Schwungscheibe I ist zunächst die Kopfträgerplatte abzunehmen (siehe oben). Nach Entfernen des Rutschriemens läßt sich die Schwungscheibe I mit der Tonwelle aus dem Prismenlager ziehen.

Bei der Schwungsechibe II sind noch zusätzlich der Vor- und der Rücklaufschieber und die linke Zusatzbremse zu entfernen.

Drucktastensatz

Zum Auswechseln der Schaltachse oder Rastklappe ist wie folgt vorzugehen:

Zunächst die Schrauben rechts herausdrehen und die Schraube für die Haltelasche links lösen. Unterhalb des Chassis sind die Schubstangen vom schnellen Rücklauf und Vorlauf und oberhalb ist die Schubstange zum Zwischenhebel zu lösen. Wird dann die Klappenachse von den Haltefedern befreit, kann der Drucktastensatz einschließlich der Rastklappe nach oben abgezogen werden. Zum Trennen von Rastklappe und Tastensatz ist die Zugfeder für die Rastklappe auszuhängen.

Zum Aushängen von Tastenknöpfen oder Tastenhebeln kann die Schaltachse herausgezogen werden. Wenn notwendig, ist die Lage der nicht auszuwechselnden Tasten durch Hineinschieben eines passenden Gegenstückes zu sichern. Bei der Montage ist darauf zu achten, daß die Druckfeder für Vorlauf nicht mit denen für Rücklauf, Aufnahme und Wiedergabe verwechselt wird.

Spurwahlschalter

Beim Auswechseln des Spurwahlschalters ist darauf zu achten, daß dieser mittig in der Aussparung der Schriftblende sitzt.

Motor

Achtung! Den Motor nicht ohne Last laufen lassen, da sonst der Fliehkraftregler beschädigt werden könnte.

Zum Herausnehmen des Motors kann der Motorriemen am Chassis eingehängt werden.

Auswechseln der Motorantriebshülse

Zunächst den Motor herausnehmen. Damit der Anker nicht beschädigt wird, soll die Hülse gegen einen Dorn abgezogen werden, mit dem man das Wellenende unterstützt. Beim Aufdrücken der neuen Hülse muß der Anker am anderen Wellenende unterstützt werden.

Auswechseln des Motors

Zum Einbau des neuen Motors dürfen nur die vorgesehenen Gummidämpfungsrohre verwendet werden. An den Auflageflächen der oberen beiden Gummirohre sind auf den Motor in Längsrichtung zwei Streifen doppelseitig klebendes Tesa-Band zu kleben, damit sich später der Motor nicht verschieben kann.

Der Motor darf nach dem Einbau keine Berührung mit dem Chassis haben.

Funktionsbeschreibung, elektrisch

Verstärker

Der Verstärker, die Endstufe und der Hf-Oszillator für Vormagnetisierung und Löschung sind auf einer gedruckten Platte aufgebaut.

Der Verstärker ist vierstufig und besteht aus einer rauscharmen Eingangsstufe mit dem Transistor AC 150 und drei weiteren Verstärkerstufen, die galvanisch miteinander gekoppelt sind. Die Transistoren T 102 und T 104 arbeiten in der üblichen Emitterschaltung, der Transistor T 103 in Collektorschaltung. Vom Collektor des Transistors T 104 zurück zum Emitter von T 102 liegen getrennte RC-Gegenkopplungen für die Aufnahme bzw. Wiedergabeentzerrung, die entsprechend umgeschaltet werden.

Die Entzerrung bei Wiedergabe wird außerdem noch durch den Schalter S 4 (Ein/Ausschalter für Endstufe) beeinflußt. Bei ausgeschalteter Endstufe (Anschluß Radio/Phono-Buchse) ist der Über-Bandfrequenzgang geradlinig. Diese Schaltstellung ist daher bei allen elektrischen Messungen zu verwenden. Bei eingeschalteter Endstufe ist der Frequenzgang speziell für den eingebauten Lautsprecher ausgelegt.

Am Collektor des Transistors T 104 liegt der Transformator Tr 101. Er arbeitet in Stellung Wiedergabe als Treibertrafo für die nachgeschaltete Gegentaktendstufe. Diese ist durch den NTC-Widerstand R 141 temperaturkompensiert. Außerdem sorgt ein Spannungsteiler in Verbindung mit dem Gleichrichter Gr 101 für die Stabilisierung des Ruhestroms und macht diesen weitgehend unabhängig von der Batteriespannung.

In Aufnahmestellung werden der Trafo Tr 101 und die Transistoren der Endstufe (T 105 für den Oszillator, T 106 für die Aussteuerungsanzeige) umgeschaltet. Ferner nimmt man von einer Wicklung des Trafos die Aufsprechspannung für den Hör-/Sprechkopf ab und führt sie diesem über den Aufsprechwiderstand und einen Hf-Sperrkreis zu.

Anschaltung der Köpfe an den Verstärker

(ab M 301)

Mit dem Spurwahlschalter wird durch Drücken der Spurwahltaste I oder II das Hör-/Sprechkopfsystem „oben" (Spur 1/4) oder „unten" (Spur 2/3) an den Verstärker gelegt. Gleichzeitig wird der zugehörige Löschkopf angeschaltet. Beim Drücken beider Spurwahltasten liegen beide Hör-/Sprechkopfsysteme am Verstärker, die Löschköpfe sind abgeschaltet.

Hf-Oszillator (M 300, M 300 TS, M 300 automatic)

In Stellung Aufnahme arbeitet T 105 als Oszillator-Transistor. Der Hf-Oszillator ist in Eintaktschaltung mit induktiver Rückkopplung ausgeführt. Die Reihenschaltung Löschkopf und Wicklung der Spule L 102 bildet mit dem Kondensator C 133 den Schwingkreis, der auf die Oszillator-Frequenz 85 kHz bzw. 63 kHz beim M 300 abgestimmt ist. Die für die Aufnahme erforderliche Vormagnetisierung wird direkt am Schwingkreis abgegriffen und über C 101 und C 106 (C 106 beim M 300) dem Hör-/Sprechkopf zugeführt.

Hf-Oszillator (M 301, M 302, M 302 TS, M 302 automatic)

In Stellung „Aufnahme" arbeitet T 105 als Oszillator-Transistor. Der Hf-Oszillator ist in Eintaktschaltung mit induktiver Rückkopplung ausgeführt. Die Parallelschaltung Löschkopf und Wicklung der Spule L 102 bildet mit dem Kondensator C 133 den Schwingkreis, der auf die Oszillator-Frequenz 85 kHz abgestimmt ist. Die für die Aufnahme erforderliche Vormagnetisierung wird direkt am Schwingkreis abgegriffen und über C 13 und C 15 bzw. C 14 und C 16 — je nach Spur — sowie über C 105 / C 106 beim M 302 / TS / automatic dem Hör-/Sprechkopf zugeführt.

Transistorstufe T 107

Beim Einschalten von Aufnahme oder Wiedergabe soll der Verstärker so lange (1 ... 2 Sekunden) gesperrt sein, bis das Laufwerk seine Sollgeschwindigkeit erreicht hat. Aus diesem Grunde erhalten die ersten beiden Verstärkerstufen ihre Gleichspannung verzögert über den Transistor T 107, der durch die Zeitkonstante eines an seiner Basis liegenden RC-Gliedes gesteuert wird. Mit dem Ansteigen der Kondensatorspannung wird der Transistor leitend.

Anzeigeinstrument

In Stellung Wiedergabe zeigt das Instrument die Batteriespannung an. Zum Abgleich dient der Einstellwiderstand R 144.

In Stellung Aufnahme dient das Instrument zur Aussteuerungskontrolle. Es wird hierbei von einer Wicklung des Trafos Tr 101 über den Transistor T 106 gesteuert. Der Transistor arbeitet dabei in Collektorschaltung. Die negativen Halbwellen der Tonfrequenz machen den Transistor leitend, und der Kondensator C 132 wird über den relativ kleinen Innenwiderstand des Transistors sehr schnell aufgeladen. Über den Einstellwiderstand R 146 fließt druch das eingebaute Instrument ein Anzeige-Strom in Abhängigkeit von der Kondensatorspannung.

Für die in die Mikrofone TD 300, TD 33 zusätzlich eingebauten Meßinstrumente wird der Anzeigestrom über den Einstellwiderstand R 147 entnommen.

Motor-Regelung (M 300, M 301)

Bei Aufnahme und Wiedergabe wird der Motor über einen Hf-Oszillator geregelt.

Der Motor selbst ist ein Gleichstrom-Motor (siehe Abb. 9) mit einem Fliehkraftregler, der bei der Nenndrehzahl n = 3000 U/min öffnet und bei Unterschreiten dieser Drehzahl schließt. Der Motor trägt außerdem am Lagerschild der Reglerseite eine Oszillator- und eine Kopplungsspule. In diesen beiden Spulen rotiert zentrisch eine auf der Motorwelle befestigte Dämpfungsspule. Diese ist so ausgelegt, daß sie bei Kurzschließen durch den Reglerkontakt den Oszillator so stark bedämpft, daß dessen Schwingungen abreißen.

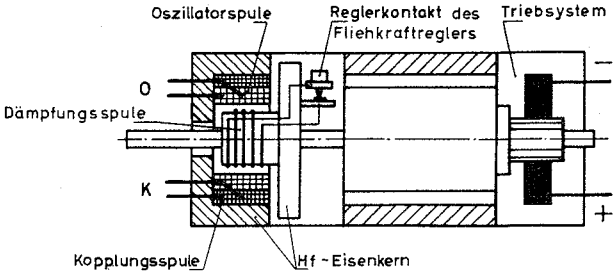


Abb. 9: Schematische Darstellung des Motors

Der Oszillator (siehe Schaltbild) arbeitet mit induktiver Rückkopplung und schwingt mit einer Frequenz von ca.100 kHz. Die Rückkopplungsspannung wird von der Koppelspule K über den Kondensator C 3 an die Basis des Oszillator-Transistors T 1 geführt. Die Oszillatorspule 0 und der Kondensator C 4 bilden den Schwingkreis.

Über den Widerstand R 3 liegt an der Basis des Transistors T 2 eine negative Spannung. Dadurch ist der Transistor niederohmig, und der Motor läuft an. Ist die Nenndrehzahl erreicht, öffnet der Reglerkontakt S 1 und der Oszillator schwingt an. Die Wechselspannung der Kopplungsspule K steuert mit ihren negativen Halbwellen über R 7 den Transistor T 3 niederohmig, und dadurch sinkt die negative Spannung an der Basis des Transistors T 2. Dieser wird hochohmig, und der Motor, der nun seine Spannung nur über den Vorwiderstand R 6 erhält, läuft langsamer. Der Fliehkraftregler S 1 schließt wieder, die Oszillatorschwingungen reißen ab, und der Regelvorgang beginnt von neuem.

Bei schnellem Vor- und Rücklauf wird durch den Schalter S 2 die Regelschaltung außer Betrieb gesetzt. Der Motor bekommt dann dauernd die volle Betriebsspannung.

Tachogeregelter Gleichstrommotor (M 300 TS, M 300 A)

Der in diesem Gerät eingebaute tachogeregelte Gleichstrommotor mit Kollektor wird mit einer Regelschaltung betrieben, die die Drehzahl des Motors gegen Schwankungen der Batteriespannung, des Drehmomentes und der Temperatur konstant hält.

Achtung

Die farbigen Geräte weiß, rot und grün sind bis Geräte-Nr. 2300 mit Hf-geregeltem Motor ausgerüstet. Alle hierzu notwendigen Angaben siehe Motor-Regelung (M 300, M 301).

Prinzip von Motor und Schaltung

In einem Gehäuse befindet sich auf einer Welle ein gewickelter Anker mit Kommutator in einem Ringmagneten zur Erzeugung des Drehmomentes und ein quermagnetisierter Permanentmagnet in einer Spule zur Erzeugung der Tachospannung. Die erzeugte Tachospannung steuert nach entsprechender Umformung einen im Motorkreis liegenden Transistor, der als Vorwiderstand geschaltet ist.

Für Schnellauf wird dieser Transistor überbrückt. Der Motor arbeitet dann als normaler Gleichstrommotor.

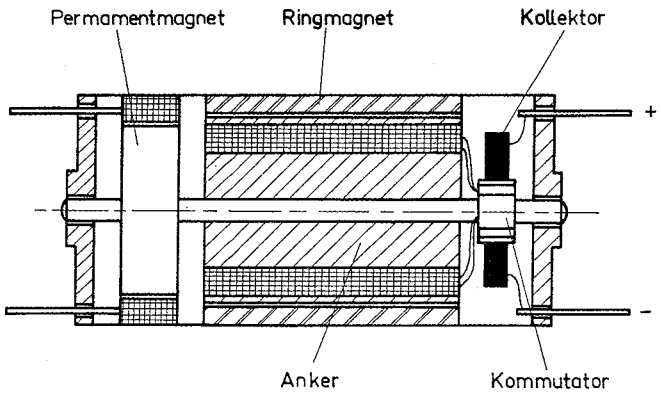


Abb. 10: Prinzipskizze des Motors im Schnitt

Funktion der Schaltung bei Normallauf

Bei Einschalten des Gerätes wird die Batteriespannung an die Motorschaltung gelegt, und der Motor läuft an. Gleichzeitig steigt die vom Tachosystem erzeugte Tachospannung proportional mit der Motordrehzahl. Die Tachospannung wird über die Diode D 301 gleichgerichtet und steht dann am Kondensator C 301 als Gleichspannung zur Verfügung. Parallel zu C 301 ist ein Spannungsteiler geschaltet, der aus den Widerständen R 302, R 303, R 304, R 306 und R 307 besteht, wobei R 306 als Einstellwiderstand ausgeführt ist. Somit steht zwischen dem Schleifer von R 306 und dem Pluspol von C 301 eine mit R 306 einstellbare und von der Größe der Tachospannung abhängige Spannung. Der Bezugspunkt dieser Spannung und der Spannung an D 302 ist der Pluspol von C 301.

Für die Aussteuerung von T 301 ist eine auf minus bezogene positive Spannung erforderlich, die sich aus der Differenz der von der Batteriespannung unabhängigen Spannung an D 302 zu der von der Motordrehzahl abhängigen Spannung zwischen dem Schleifer von R 306 und dem Pluspol von C 301 ergibt. Diese Differenzspannung verringert sich mit steigender Motordrehzahl und vergrößert sich mit sinkender Motordrehzahl, ist also umgekehrt proportional zur Motordrehzahl. Steigt z. B. die Batteriespannung oder verringert sich die Last des Motors, so würde die Motordrehzahl ansteigen und die Differenzspannung kleiner werden. Damit wird die Steuerspannung des Transistors T 301 kleiner, die Transistoren T 301, T 302, T 303 werden hochohmiger, so daß durch T 303 der Motorstrom verringert wird. Die Drehzahl und damit die Tachospannung verringern sich, was ein Ansteigen der Steuerspannung von T 301 und über T 302 und T 303 ein Ansteigen des Motorstromes zur Folge hat. Somit stellt sich stets die gewünschte Motordrehzahl ein.

Der Temperaturgang des Motors und der Motorregelschaltung ist durch Einfügen des Heißleiters R 303 kompensiert. Somit ist die Motordrehzahl weitgehendst unabhängig von der Umgebungstemperatur des Gerätes.

Schnellauf

Der Schalter S 2 überbrückt den Transistor T 303. Der Motor liegt an der Batteriespannung und ist ungeregelt. Seine Drehzahl erreicht einen von der Belastung abhängigen Größtwert.

Motor für M 302, M 302 TS, M 302 automatic

Der bei diesen Geräten verwendete Motor (siehe Abb. 11) muß mit der zugehörigen Transistorschaltung gemeinsam betrachtet werden. Er läßt sich ohne diese Steuerschaltung nur als Schrittmotor betreiben.

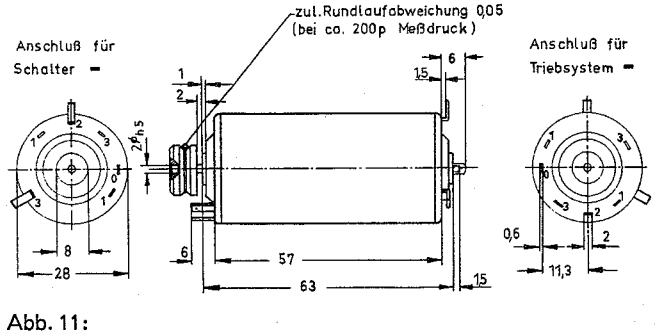


Abb. 11:

Schnellauf, S 2 in Stellung 1 — 3

Anlauf

Der feststehende dreigeteilte Kollektor wird von zwei Bürsten berührt, die mit dem Rotor mechanisch verbunden sind und elektrisch an Masse (positives Potential) liegen. In der Regel werden zwei der drei Kollektorsektoren, die mit den Basen der drei Steuertransistoren T 201, 202, 203 verbunden sind, durch die beiden Bürsten an Masse gelegt. Die entsprechenden Transistoren (T 201 und 203 im Schaltbild) sind dadurch gesperrt. Der Transistor T 202 wird von $-U_B$ über S 2/1 — 3, R 219, R 212 und R 206 durchgesteuert, über T 202 wird T 205 durchgesteuert, durch die Statorwicklung 3 — 0 fließt Strom. Der Rotor, ein linear magnetisierter Dauermagnet, dreht sich auf Grund des erzeugten Magnetfeldes in der gewünschten Richtung, welche durch die Lage der beiden Bürsten zur Magnetisierungsrichtung des Rotors bestimmt wird. Die Bürsten drehen sich mit dem Rotor und legen jetzt die Basen der Transistoren T 201 und 202 an Masse, der Transistor T 203 wird von $-U_B$ über S 2 / 1 — 3, R 219, R 212 und R 209 durchgesteuert, T 203 öffnet T 206, durch die Statorwicklung 2 — 0 fließt Strom. Die Rotorbewegung wird durch das erzeugte Magnetfeld im gleichen Drehsinn fortgesetzt und die beiden Bürsten legen im weiteren Verlauf der Drehung nun die Basen von T 202 und 203 an Masse. T 201 wird von $-U_B$ über S 2 / 1 — 3, R 219, R 212 und R 202 durchgesteuert, T 201 öffnet T 204, durch die Statorwicklung 1 — 0 fließt Strom. Dieser Vorgang wiederholt sich bis zu einer Drehzahl, bei der die Bürsten, welche beweglich angeordnet sind, auf Grund der Fliehkraft vom Anlauf-Kollektor abheben. Diese Drehzahl ist kleiner als 1500 U/min.

Ungeregelter Lauf

Nach dem Abheben der Starterbürsten läuft der Motor ungeregelt weiter. Der Anlaufkollektor ist außer Funktion. Die an den Kollektoren der Schalttransistoren stehende Wechselspannung wird über ein RC-Glied (10 K / 1 µ) auf die Basis des jeweils dahinter liegenden Steuertransistors gegeben. Die negativen Halbwellen der Wechselspannung öffnen kurz vor Erreichen ihres Scheitelwertes die Steuertransistoren und bewirken so die weitere Rotation des Drehfeldes im Stator und damit die Drehung des Rotors. Die Stromflußzeit der Transistoren steigt mit steigender Belastung, im Leerlauf sind die Zeiten kurz, die Drehzahl steigt dann, bis die Motorverluste und die aufgenommene Leistung gleich sind.

Normallauf (9,5 oder 4,75 cm/s), S 2 in Stellung 1 — 2

Der Anlauf des Motors erfolgt wie beim Schnellauf bereits beschrieben. Der Schalter S 2 befindet sich jetzt jedoch in der gezeichneten Stellung, d. h. der Transistor T 208 ist als Vorwiderstand für die Betriebsspannung der Transistoren T 201/202/203 wirksam. Durch die Diode Z 203 und den Widerstand R 226 wird die Basis-Emitter-Spannung des Transistors unabhängig von der Gesamtbetriebsspannung konstant gehalten. Die Transistoren T 201/202/203 erhalten dadurch ebenfalls konstante Betriebsspannung. Zur Regelung auf konstante Drehzahl in Abhängigkeit von der Belastung wird über die Dioden D 201/202/203, den Kondensator C 208 und die Diode Z 201 oder 202 eine Referenzspannung erzeugt. Sie wird durch Spitzengleichrichtung der negativen Halbwellen der Statorwechselspannung gewonnen, die der negativen Betriebsspannung überlagert ist. Überschreitet die Drehzahl den Nennwert, so wird die Gleichspannung an C 208 soweit negativ, daß die Zenerdiode (Z 201 bei 9,5 cm/s) leitend wird und T 208 sperrt. Damit wird die Betriebsspannung für die Steuertransistoren geringer und die Stromflußzeiten der Endtransistoren werden geringer, wobei die Drehzahl sinkt. Damit wird auch die Statorwechselspannung geringer, die Gleichspannung an C 208 wird kleiner, Z 201 sperrt und T 208 öffnet wieder. Die Betriebsspannung der Steuertransistoren steigt und vergrößert wieder die Stromflußzeit der Endtransistoren. Dadurch steigt die Drehzahl und leitet den Regelvorgang von neuem ein. Auf gleiche Weise werden Lastschwankungen ausgeglichen.

Automatische Aussteuerung

Um eine Steuerspannung für die Einstellung der Automatik zu erhalten, wird die Signalspannung am Aufsprechverstärker abgegriffen. Dabei arbeitet der Transistor T 401 als Spannungsverstärker der seinerseits den Gleichrichtertransistor T 402 ansteuert und damit den Speicherkondensator C 401 auflädt. Die so an C 401 liegende Spannung wird dem Stellglied R 402 zugeführt, mit dessen Hilfe die richtige Aussteuerung des Gerätes eingestellt wird. Transistor T 403 bildet mit dem Einstellwiderstand R 402 einen veränderbaren Spannungsteiler, d. h., R 402 reduziert die Verstärkung des Aufsprechverstärkers so weit, daß Vollaussteuerung erreicht wird. Für diese Einstellung benötigt die Automatik eine gewisse Zeit, die sog. Einschwingzeit (s. Abb. 12). Die Einschwingzeit soll einerseits so kurz sein, daß das Einschwingen nicht hörbar wird. Andererseits soll die Zeit aber so lang sein, daß die Automatik nur auf echte Aussteuerungsänderungen anspricht, nicht jedoch auf zufällige Knackstörungen. Aus diesem Grunde ist es günstig, für die Einschwingzeit etwa 0,1 bis 0,3 s zu wählen.

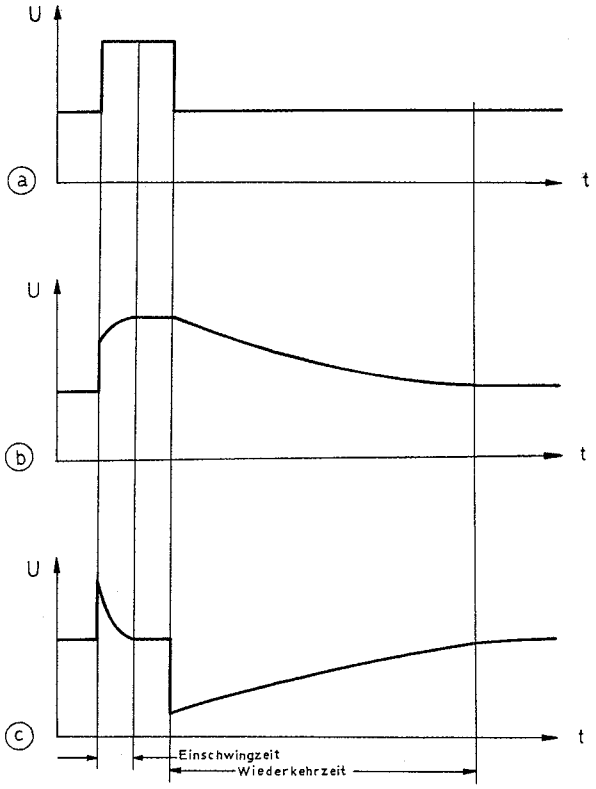


Abb. 12: Verlauf von Eingangsspannung (a) Spannung am Speicherkondensator (b) und Ausgangsspannung des geregelten Verstärkers (c) einer Aussteuerungs-Automatik

Elektrische Messungen und Einstellungen

Meßmittel

Universal-Instrument (Innenwiderstand ≧ 50 kOhm pro Volt)
Tongenerator
Tonfrequenz-Röhrenvoltmeter oder
spannungsgeeichter Oszillograph
TELEFUNKEN-Testband (Erzeugn.-Nr. 348 089 107)

Meßbedingung

Alle Messungen und Einstellungen sind auf eine Betriebsspannung von 6,5 V bezogen.

Hinweis: Bei den folgenden Messungen werden für die Einspeisung vom Tongenerator die Phono-Anschlüsse (2 und 3) der Radio/Phono-Buchse verwendet. Die hierfür in Frage kommenden Spannungswerte können ohne besonderen Spannungsteiler direkt vom Tongenerator abgenommen werden. Außerdem vermeidet man so Fehlmessungen, die bei Einspeisung in den empfindlichen Eingang durch Brummschleifen zwischen Tongenerator und Tonbandgerät auftreten können.

Messen und Einstellen der Bandgeschwindigkeit

Die Bandgeschwindigkeit ist ab Werk genau eingestellt. Nach einer Reparatur am Antrieb wird es erforderlich, diesen Wert zu kontrollieren und ggf. nachzustellen.

Zur Messung benutzt man ein Band definierter Länge (z. B. 9,53 m bei 9,5 cm/s), dessen Ablaufzeit mit einer Stoppuhr gemessen wird (Sollwert 100 s bei 9,5 cm/s ≙ 100 %). Das Bezugsband 9,5 nach DIN 45513 und ein genaues Frequenzmeßgerät eignen sich ebenfalls für die Geschwindigkeitsmessung. Bei dieser Methode wird die Frequenz der 333-Hz-Testaufzeichnung kontrolliert. Dabei ist zu beachten, daß die Genauigkeit der Testfrequenzaufzeichnung selbst nur 333 Hz ist.

Die Einstellung wird mit R 306 (M 300 TS, M 300 automatic vorgenommen.

Die Einstellung bei 9,5 cm/s wird mit R 218 (M 302, M 302 TS, M 302 automatic) vorgenommen, bei 4,75 cm/s mit R 216. Bei 6,5 V Betriebsspannung wird in Bandmitte von 13-cm-Spulen auf den Sollwert abgeglichen. Bei Unterspannung 5,5 V und Überspannung 7,5 V muß zwischen Bandanfang und Bandende kontrolliert werden, ob die zulässigen Abweichungen (< 3 %) nicht überschritten werden. Drehrichtung nach rechts ergibt Drehzahlerhöhung.

Die Motornenndrehzahl beträgt bei 4,75 cm/s: ca. 1700 U/min
9,5 cm/s: ca. 3400 U/min

Einwippen des Hör-/Sprechkopfes

Vor Auflegen des Testbandes sind Köpfe und Bandführungen zu entmagnetisieren.

Testband auflegen, Röhrenvoltmeter an Kopfhörerbuchse (1 und 3) anschließen. Mit Wippschraube der Taumelplatte (links) den Kopf bei Wiedergabe des 1-kHz-Meßtones zunächst grob und dann anschließend mit einem 12-kHz-Meßton (— 20 dB) fein einwippen.

Bei den Geräten M 301, M 302, M 302 TS, M 302 automatic sind die Einstellungen für beide, die obere und die untere Spur, getrennt auszuführen. Sollte das Spannungsmaximum beim Einwippen der einen Spur mit dem der anderen Spur nicht genau zusammenfallen, so ist der Kopf etwa auf die Mitte zwischen den beiden Pegelmaxima endgültig einzustellen.

Beim Auswechseln des Kopfes ist darauf zu achten, daß beim Anlöten die Anschlußfarben entsprechend berücksichtigt werden (Abb. 13).

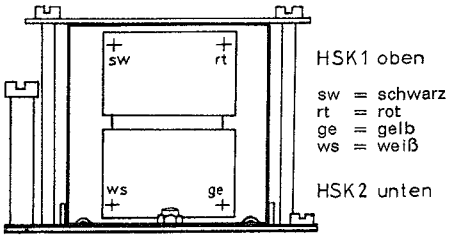


Abb. 13:

Kontrolle des Wiedergabe-Frequenzganges

Testband auflegen, Röhrenvoltmeter an Kopfhörerbuchse (1 und 3) anschließen, Endstufe mit Schiebeschalter 22 (S 4) abschalten. Kontrolle bei Durchlauf der Testfrequenzen 80 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 12 kHz (— 20 dB) vornehmen. Abweichungen sollen nicht größer als ± 3 dB sein, bezogen auf den Pegel bei 1 kHz.

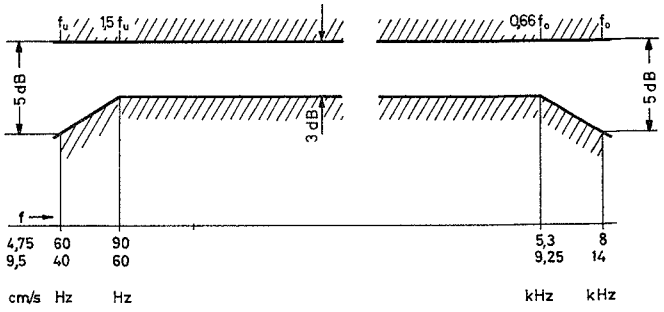


Abb. 14: Über-Alles-Frequenzgangtoleranz

Kontrolle der Aufsprechanhebungen

Den Tongenerator an Radio/Phono-Buchse (2 und 3), Röhrenvoltmeter an Kopfhörerbuchse (1 und 3) anschließen, Hf-Oszillator kurzschließen (am gemeinsamen Punkt der beiden Trimmer), Aussteuerungsregler voll aufdrehen, Gerät auf „Aufnahme" schalten.

Einen 1-kHz-Ton mit einem solchen Pegel (ca. 5 mV) einspeisen, daß vom Röhrenvoltmeter 75 mV angezeigt werden. Dann bei unveränderter Eingangsspannung den Tongenerator auf 14 kHz und anschließend auf 50 Hz umschalten. Die vom Röhrenvoltmeter angezeigte Spannung soll sich bei 14 kHz um 15 ... 20 dB (420 ... 750 mV) und bei 50 Hz um ca. 6 dB (ca. 150 mV) erhöhen.

Beim M 300 soll die vom Röhrenvoltmeter angezeigte Spannung sich bei 14 kHz um 12 ... 15 dB (300 ... 420 mV) und bei 50 Hz um 2 ... 4 dB (95 ... 120 mV) erhöhen.

Kontrolle des Frequenzganges über Band

Den Tongenerator an Radio/Phono-Buchse (2 und 3), Röhrenvoltmeter an Kopfhörerbuchse (1 und 3) anschließen. Testband auflegen und bis zum Leerteil vorspulen.

Gerät auf „Aufnahme" schalten, Aussteuerungsregler voll aufgedreht, und bei einer Eingangsspannung von 5 mV zunächst 1 kHz und anschließend 13 kHz aufnehmen. Bei Wiedergabe (Endstufe mit Schiebeschalter 22 (S 4) abschalten) sollen die beiden Frequenzen gleichen Pegel ergeben.

M 300, M 300 TS, M 300 automatic

Bei Pegelabweichung die Aufnahme wiederholen, nachdem der Vormagnetisierungstrimmer C 106 (nach Abnehmen der Abdeckplatte von oben hinter dem Vorlaufrad, oder von unten auf der gedruckten Schaltung zugänglich) geringfügig verstellt worden ist.

M 301, M 302, M 302 TS, M 302 automatic

Bei Pegelabweichung die Aufnahme wiederholen, nachdem der Vormagnetisierungstrimmer C 106 für die obere Spur bzw. C 105 für die untere Spur geringfügig verstellt worden ist.

Die Trimmer sind am hinteren Ende der Verstärkerplatte angeordnet und, wie alle anderen Einstellelemente, ohne Herausklappen der Verstärkerplatte von unten zugänglich.

Beim M 301 sind die Trimmer auf der gedruckten Schaltung hinter dem Spurwahlschalter befestigt. Der Trimmer C 105 liegt dem Spurwahlschalter am nächsten.

Hinweis: Verkleinern der Trimmerkapazität: Mehr Höhen.
Vergrößern der Trimmerkapazität: Weniger Höhen.

Einstellen des Aufsprechpegels

Testband auflegen, Röhrenvoltmeter an Kopfhörerbuchse (1 und 3) anschließen. Gerät auf Wiedergabe schalten (Lautstärkeregler voll aufgedreht, Endstufe mit Schiebeschalter 22 (S 4) abgeschaltet).

Bei Wiedergabe des 1-kHz-Meßtones (0 dB) den Testbandpegel notieren.

Dann auf dem Leerteil des Testbandes vom Tongenerator (Anschluß an Radio/Phono-Buchse 2 und 3, Aussteuerungsregler voll aufgedreht) 1 kHz aufnehmen. Die Aufnahme ist so oft zu wiederholen, bis eine Eingangsspannung (ca. 100 mV) ermittelt ist, mit der sich bei der Wiedergabe der Testbandpegel ergibt. Bei dieser Eingangsspannung ist der Regler R 146 so einzustellen, daß der Zeiger des Instrumentes auf der Trennlinie zwischen schwarz und rot steht.

Mit dem benachbarten Regler R 147 läßt sich die Anzeige für das Instrument der anschließbaren Mikrofone TD 300 oder TD 33 einstellen. Hierzu schließt man an die Mikrofonbuchse (2 und 4) einen Strommesser (Ri = 1,2 kOhm) an und stellt nun bei der gleichen Eingangsspannung mit dem Regler R 147 einen Strom von 120 µA ein. Für diese Einstellung läßt sich auch das eingebaute Instrument verwenden, dessen Anschlüsse nach Abnehmen der Vorderkappe abziehbar sind. Über einen Steckereinsatz schließt man es an die Mikrofonbuchse (2 und 4) an und stellt mit dem Regler R 147 auf den Trennstrich zwischen schwarz und rot ein.

Einstellen der Batteriespannungs-Kontrolle

Akku oder Mono-Zellen aus dem Batteriefach entnehmen. Gerät an eine Gleichspannungsquelle über einen Regelwiderstand (ca. 5 Ohm) anschließen (Buchse „6 V": + Pol an 1, — Pol an 2). Bei gedrückter Wiedergabetaste eine Betriebsspannung am Gerät von 5,5 V einstellen.

Dann Regler R 144 so einstellen, daß der Zeiger des Instrumentes auf der Trennlinie zwischen schwarz und rot steht.

Einstellen des Ruhestromes für die Endstufe

Endstufe mit Schiebeschalter 22 (S 4) abschalten und an die Kontakte 2 und 3 des Schiebeschalters einen Strommesser anschließen. Gerät auf Wiedergabe (Lautstärkeregler zurückgedreht) schalten. Dann mit Regler R 138 einen Ruhestrom von 18 mA einstellen.

Einstellen des Sperrkreises, Spule L 101

Dieser dient zur Unterdrückung der Hf-Einstreuung in den Verstärker. Die Einstellung des Sperrkreises ist erforderlich, wenn Teile des Oszillators oder der Löschkopf ausgewechselt wurden. Röhrenvoltmeter an Kopfhörerbuchse (1 und 3) anschließen. Gerät auf Aufnahme schalten (Eingänge offen, Aussteuerungsregler aufgedreht). Nun den Eisenkern der Spule L 101 so einstellen, daß vom Röhrenvoltmeter (Meßbereich etwa 300 mV) Spannungsminimum angezeigt wird.

Kontrolle der Fremdspannung bei Wiedergabe

Röhrenvoltmeter an Kopfhörer-Buchse (1 und 3) anschließen und Gerät auf Wiedergabe schalten (Endstufe abgeschaltet).

Fremdspannung bei aufgedrehtem Lautstärkeregler $\leqq$ 6 mV
Fremdspannung bei zugedrehtem Lautstärkeregler $\leqq$ 2 mV

Kontrolle der Fremdspannung bei Aufnahme

Oszillator durch Kurzschließen der Punkte 1 und k der Verstärkerplatte außer Betrieb setzen oder eine Leitung vom Löschkopf ablöten. Röhrenvoltmeter an Kopfhörer-Buchse (1 und 3) anschließen. Gerät auf Aufnahme schalten (Aussteuerungsregler aufgedreht, Eingänge offen).

Fremdspannung soll $\leqq$ 25 mV sein.

Prüfen des Motor-Oszillators (nur M 300 und M 301)

Für eine Prüfung des Motor-Oszillators schaltet man das Gerät auf schnellen Vorlauf, da dann der Oszillator dauernd schwingt. Das Meßgerät (Röhrenvoltmeter oder Oszillograph) ist parallel zur Kopplungsspule K des Motors anzuschließen.

Die Frequenz soll ca. 100 kHz sein.
Die vom Oszillogrpahen angezeigte Spannung (Spitze — Spitze) soll 2 V, die vom Röhrenvoltmeter anzeigte Spannung 0,7 V betragen.

Den Regelvorgang kann man ebenfalls an der Kupplungsspule mit einem Oszillographen überprüfen. Hierzu die Aufnahmetaste drücken.

Für die einwandfreie Funktion ist es wichtig, daß bei den einzelnen Regelvorgängen die Schwingungen des Oszillators mit steilen Flanken bis auf Null abreißen und wieder mit steilen Flanken ansteigen.

Schräge Flanken oder unsicheres Abreißen der Schwingungen kann durch schlechte Kontaktgabe des Fliehkraftreglers oder durch einen Fehler im Oszillator verursacht werden.

Einstellen der automatischen Aussteuerung

(M 300 automatic, M 302 automatic)
Für diese Messungen wird das Röhrenvoltmeter an die Kopfhörer-Buchse Bu 103, Kontakte 3 bzw. 5 und 2 angeschlossen.
In Stellung „Wiedergabe" ist R 113 (10 kΩ) bis zum Endanschlag (entsprechende Stellung „Automatic") aufzudrehen. Folgende Pegeleinstellungen sind abzulesen:
$U_a \leqq 1{,}4$ V: Voller Pegel = Bezugspegel + 2 dB, jedoch maximal 1,4 V
$U_a > 1{,}4$ V: Voller Pegel = Bezugsbandpegel
Nach Umschalten (Rechtsdrehung des Lautstärke-Einstellers 7 bis Anschlag) in Stellung „A" ist die zur Aufsprache der oben genannten Pegel erforderliche Eingangsspannung $U_e \leqq 0{,}2$ mV um 20 dB zu erhöhen.

In Aufnahmestellung ist mit dem Einstellregler R 402 die Ausgangsspannung an Bu 103 auf U_a = 1,2 ... 1,8 V einzustellen.

Aufregelzeit

Bei Verringerung von U_e = + 20 dB auf $U_e \triangleq$ 0 dB soll die Aufregelzeit t_{auf} = 20 ... 40 s betragen.

Ansprechzeit

Bei Erhöhung von $U_e \triangleq$ 0 dB auf U_e = + 20 dB soll die Ansprechzeit $t_{an} \leqq$ 90 ms betragen.

Stromaufnahme des Gerätes bzw. des Motors

Gemessen mit Tonbandspule 13 cm		
Wiedergabe	$\leqq$ 340 mA	(großer Wickel rechts) bei abgeschalteter Endstufe
Aufnahme	$\leqq$ 440 mA	(großer Wickel rechts)
schneller Vorlauf	$\leqq$ 550 mA	(großer Wickel rechts)
schneller Rücklauf	$\leqq$ 600 mA	(großer Wickel links)
Stromaufnahme des Motors	ca. 150 mA	(nur Aufnahmetaste gedrückt, ohne Bandtransport)

Leistungsaufnahme des Gerätes

Bei Netzbetrieb mit dem Netz- und Ladegerät beträgt die Leistungsaufnahme

im Leerlauf	ca. 5 W
im Wiedergabebetrieb	ca. 8 W
im Umspulbetrieb	ca. 10 W.

Austausch von Transistoren

Beim Austausch von Transistoren ist zu beachten, daß in den einzelnen Stufen Transistoren mit folgender Kennzeichnung bzw. folgenden Merkmalen verwendet werden:

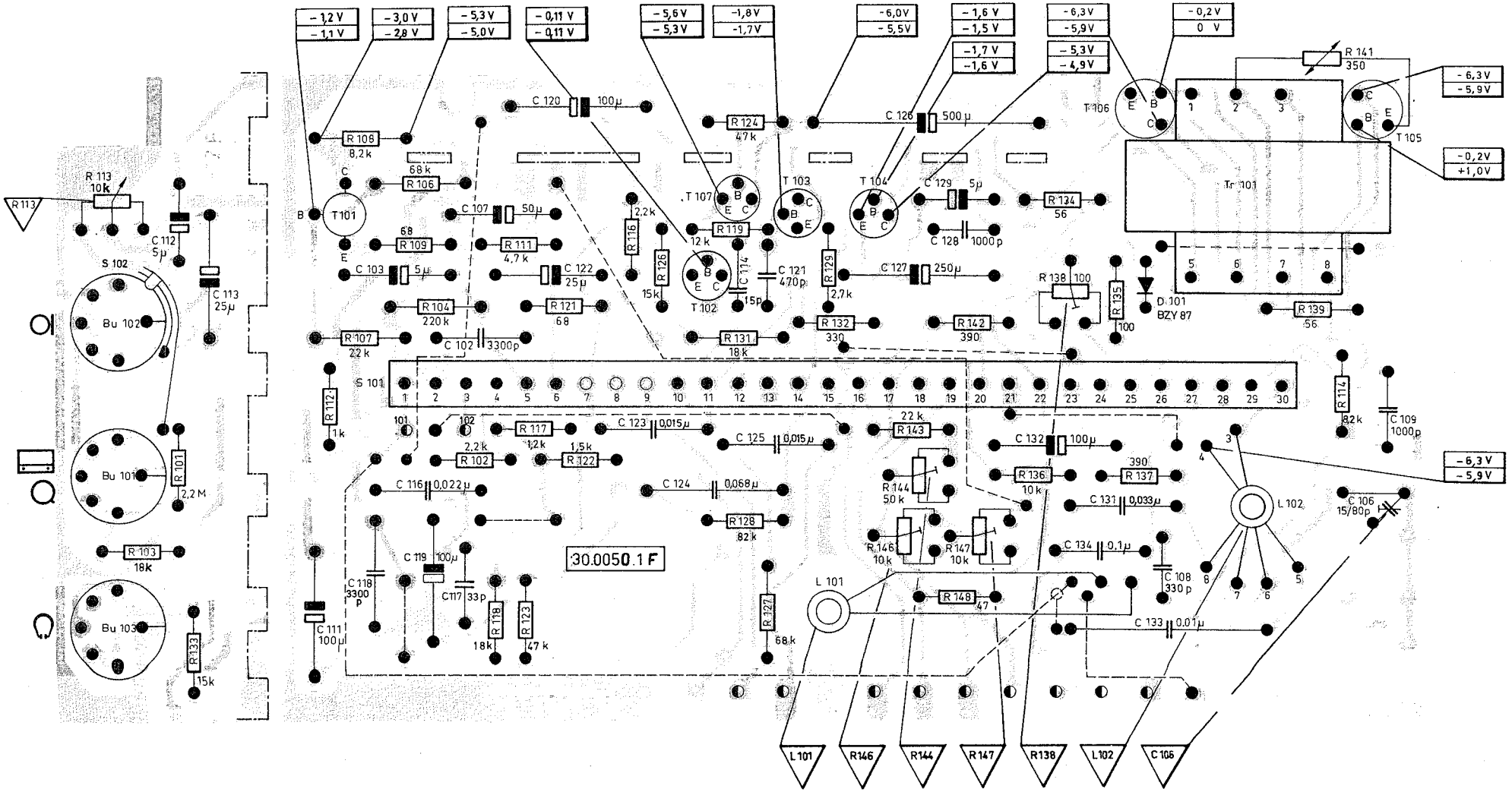
T 101	AC 150 mit gelbem oder grünem Punkt
T 102 *	AC 122 mit gelbem, grünem, violettem oder weißem Punkt
T 103 *	AC 122 mit gelbem, grünem, violettem oder weißem Punkt
T 104 *	AC 122 mit gelbem, grünem, violettem oder weißem Punkt
T 105 und T 106	2 x AC 117 (Transistor-Paar)
T 107	AC 122 mit rotem, gelbem, grünem, violettem oder weißem Punkt
T 1	AC 122 mit grünem oder violettem Punkt
T 2	AC 117 mit B $\geqq$ 100
T 3	AC 122 mit grünem, violettem oder weißem Punkt

* bei den Transistoren T 102, T 103 und T 104 darf innerhalb eines Verstärkers nur einmal der Typ „weiß" verwendet werden.

pnp

C E B

Buchsenplatte **Verstärkerplatte** Ansicht gedruckte Seite ◐ Leitungsabgang



magnetophon 300

AC 150 grün / gelb

AC 122 violett / gelb / grün / weiß

DC

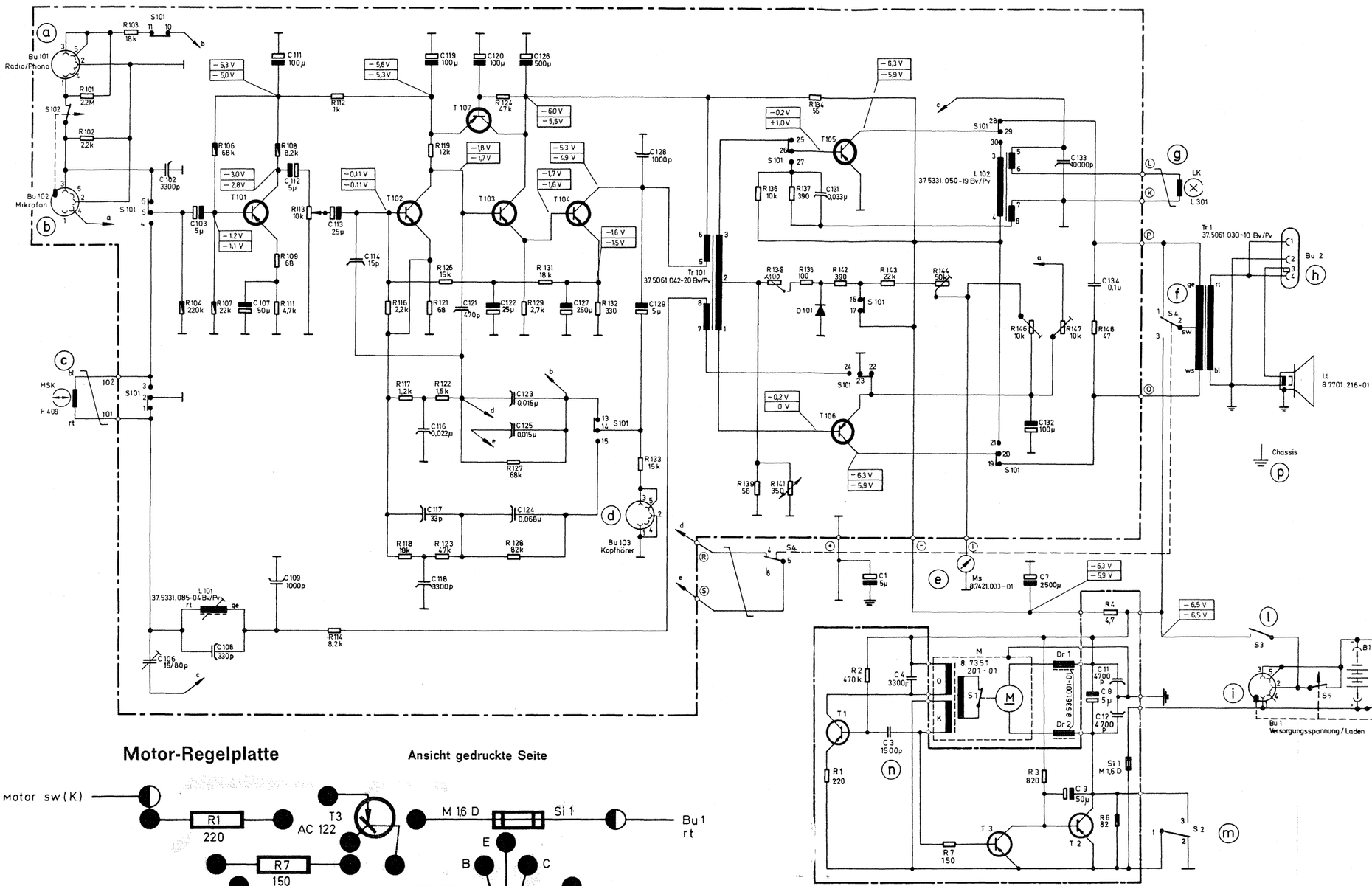
AC 122 rot / gelb / grün / violett / weiß

AC 122 gelb / grün / violett

AC 122 grün / gelb / violett

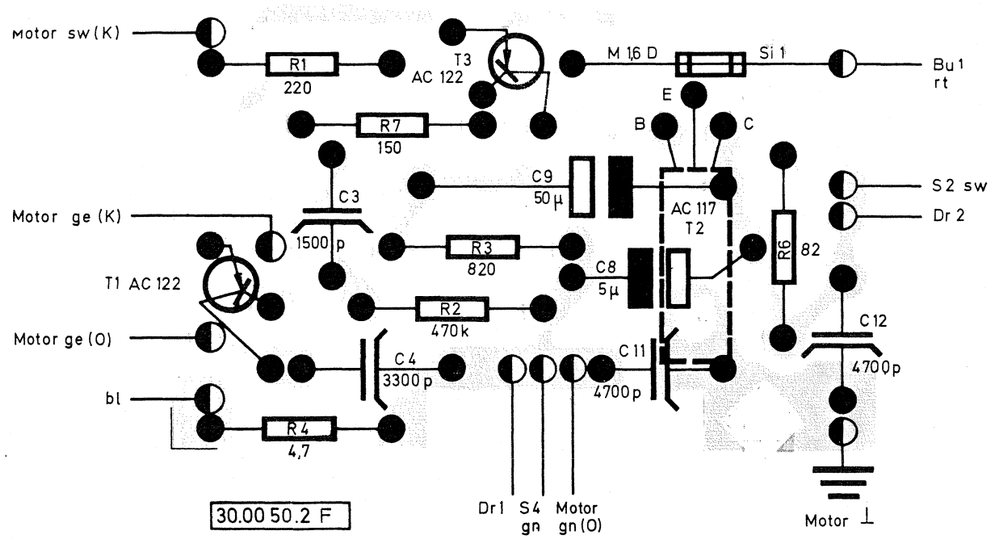
2x AC 117 P IV

BZY 87



Motor-Regelplatte

Ansicht gedruckte Seite



30.00 50.2 F

AC 122 grün / violett

AC 122 grün / violett / weiß

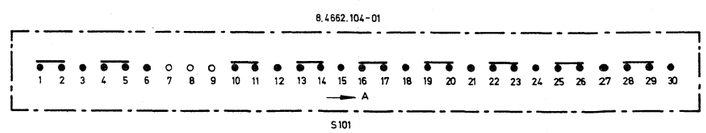
AC 117

Werte sind mit einem Instrument 50 kΩ/V gemessen

Wiedergabe
Aufnahme

sw: schwarz
br: braun
rt: rot
ge: gelb
gn: grün
bl: blau
vi: violett
ws: weiß

Belastbarkeit der Widerstände: 1/8 W, 1/3 W



a Radio- und Phonoanschluß
b Mikrofonanschluß
c Hör-Sprech-Kopf
d Kopfhöreranschluß
e Anzeigeinstrument
f Ein-/Ausschalter für Endstufe, S 4
g Löschkopf
h Lautsprecheranschluß 4 . . . 5 Ω
i 6 V Anschluß
k Abschaltkontakte S 5 und S 6 für Batterie u. Akku
l Ein-/Ausschalter S 3
m Umschalter S 2, betätigt bei Vor- und Rücklauf
n Oszillator für Motorregelung (ca. 100 kHz)
o Aufnahme/Wiedergabe-Schalter, S 101 Gezeichnete Schalterstellung: Wiedergabe
p Chassis

30.0050.0

285a

nagnetophon 300 TS / 300 automatic

AC 150 gn ge

AC 122 vi ge gn ws

DC AC 122 rt ge gn vi ws

AC 122 ge gn vi

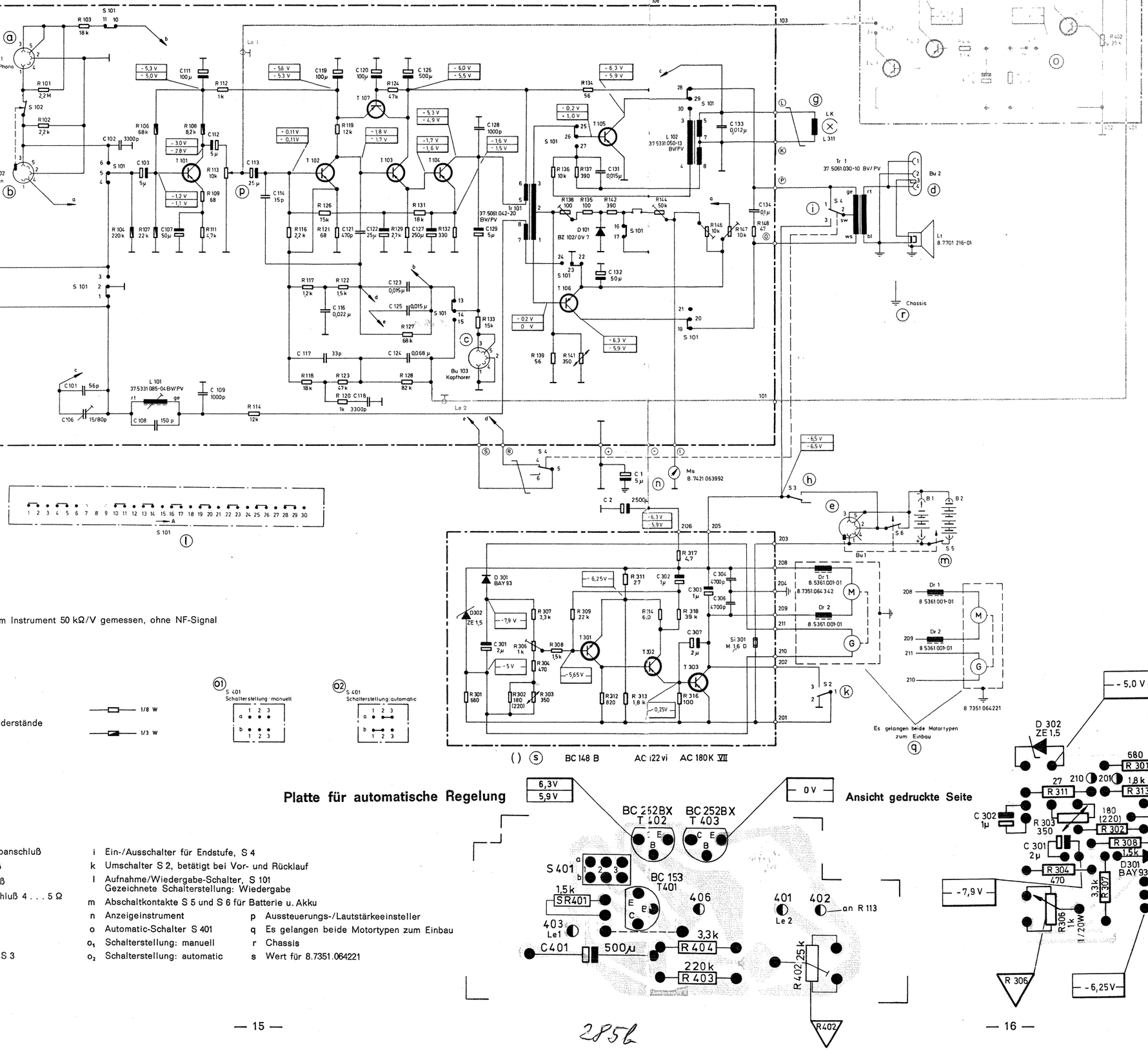
AC 122 gn ge

2x AC 117 P IV P V

BC 252 BX BC 253 BX BC 263 BX

BC 252 BX BC 253 BX BC 263 BX

BC 153 BC 178 BC 213



sw: schwarz
rt: rot
ge: gelb
gn: grün
bl: blau
vi: violett
ws: weiß

Wiedergabe
Aufnahme

30.0320.0 M

30.5021.0 D

Verte sind mit einem Instrument 50 kΩ/V gemessen, ohne NF-Signal

ielastbarkeit der Widerstände

1/8 W
1/3 W

o1 S 401 Schalterstellung: manuell

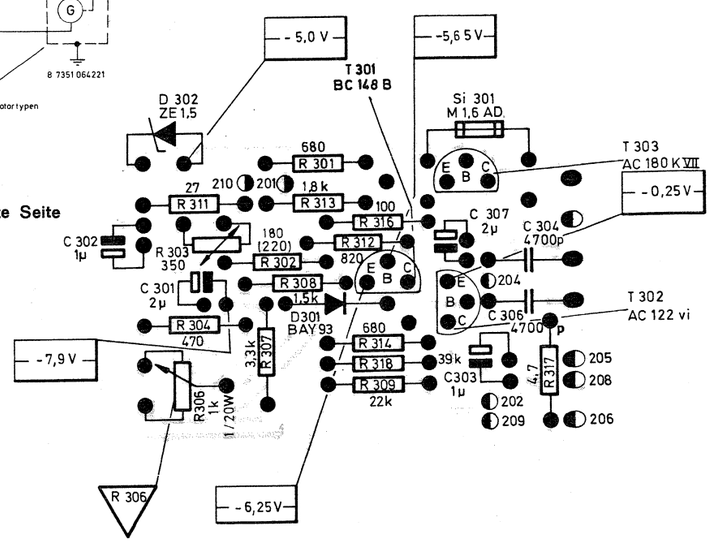
o2 S 401 Schalterstellung: automatic

() (s) BC 148 B AC 122 vi AC 180 K VII

Platte für automatische Regelung

Ansicht gedruckte Seite

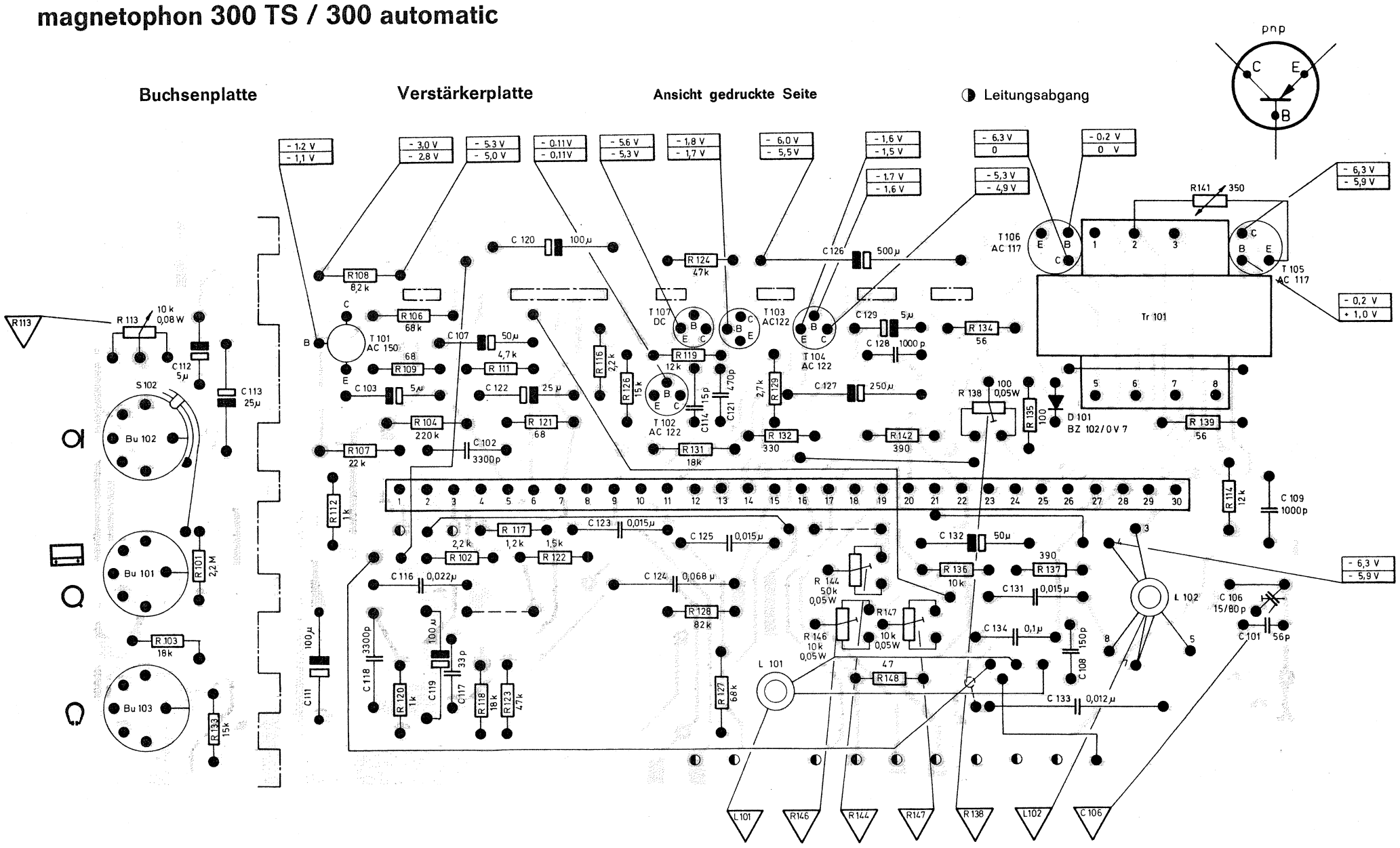
Motor-Regelplatte



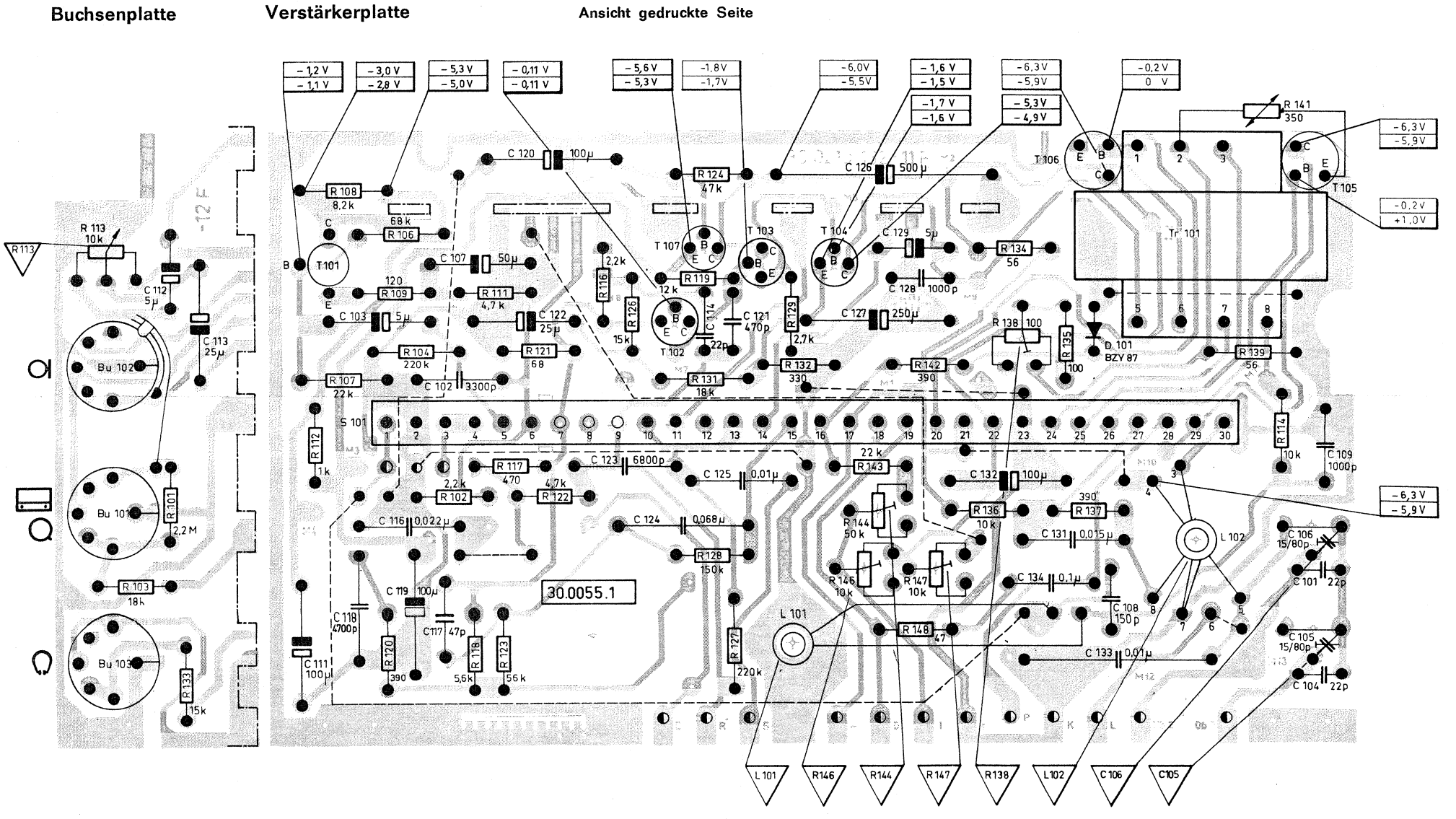
Radio- und Phonoanschluß
Mikrofonanschluß
Kopfhöreranschluß
Lautsprecheranschluß 4 . . . 5 Ω
6-V-Anschluß
Hör-Sprech-Kopf
Löschkopf
Ein-/Ausschalter S 3

i Ein-/Ausschalter für Endstufe, S 4
k Umschalter S 2, betätigt bei Vor- und Rücklauf
l Aufnahme/Wiedergabe-Schalter, S 101
Gezeichnete Schalterstellung: Wiedergabe
m Abschaltkontakte S 5 und S 6 für Batterie u. Akku
n Anzeigeinstrument
o Automatic-Schalter S 401
o_1 Schalterstellung: manuell
o_2 Schalterstellung: automatic
p Aussteuerungs-/Lautstärkeeinsteller
q Es gelangen beide Motortypen zum Einbau
r Chassis
s Wert für 8.7351.064221

magnetophon 300 TS / 300 automatic



magnetophon 301



magnetophon 301

AC 150 gelb grün

AC 122 gelb grün violett

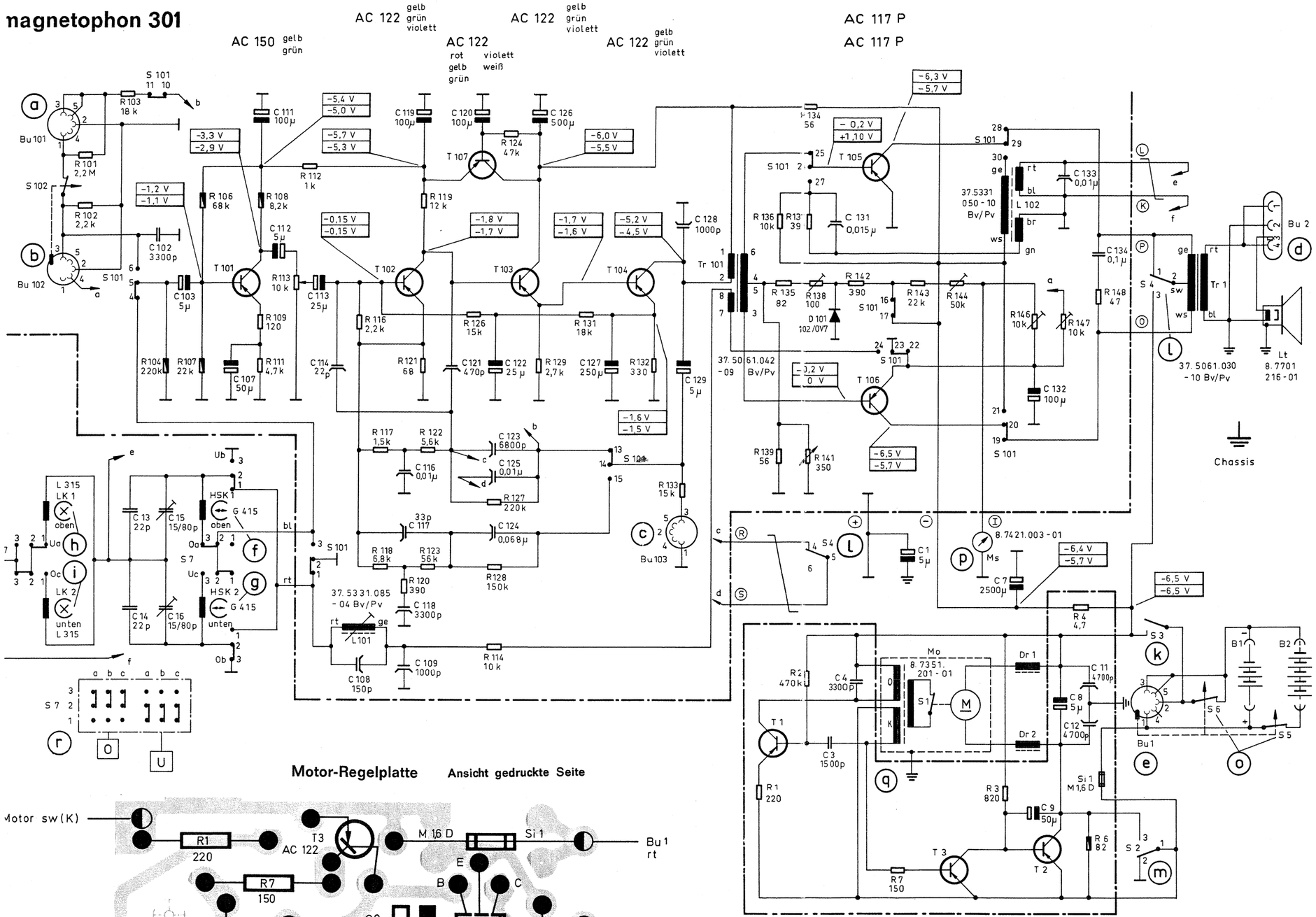
AC 122 rot gelb grün

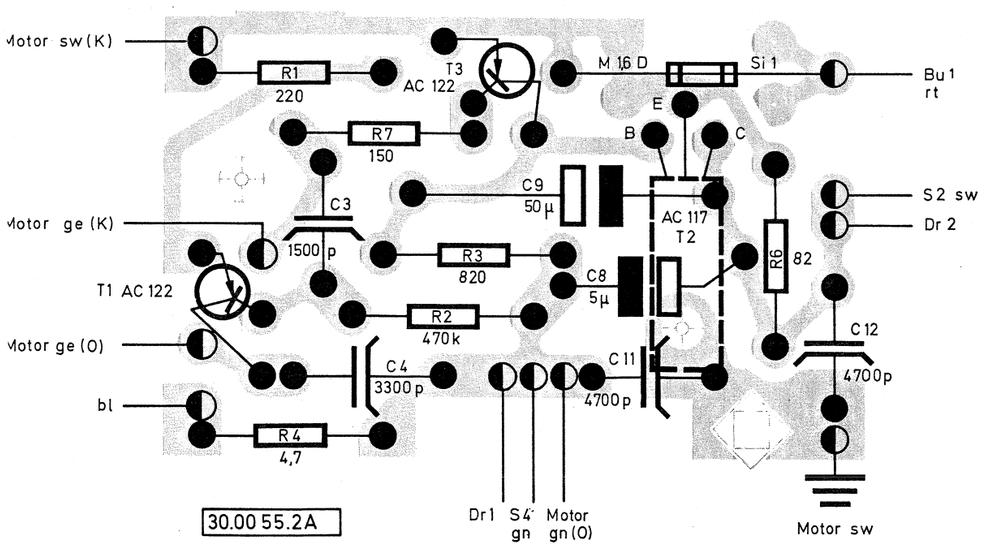
AC 122 violett weiß

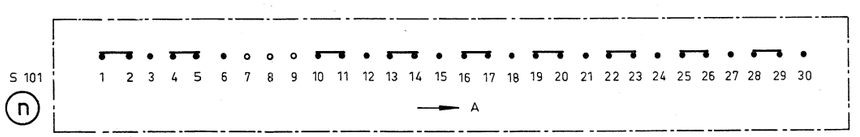
AC 122 gelb grün violett

AC 117 P

AC 117 P







Motor-Regelplatte

Ansicht gedruckte Seite

- a Radio- und Phonoanschluß
- b Mikrofonanschluß
- c Kopfhöreranschluß
- d Lautsprecheranschluß 4 . . . 5 Ω
- e 6 V Anschluß
- f Hör-Sprech-Kopf, oben
- g Hör-Sprech-Kopf, unten
- h Löschkopf, oben
- i Löschkopf, unten
- k Ein-/Ausschalter S 3
- l Ein-/Ausschalter für Endstufe, S 4
- m Umschalter S 2, betätigt bei Vor- und Rücklauf
- n Aufnahme/Wiedergabe-Schalter, S 101
  Gezeichnete Schalterstellung: Wiedergabe
- o Abschaltkontakte S 5 und S 6 für Batterie u. Akku
- p Anzeigeinstrument
- q Oszillator für Motorregelung (ca. 100 kHz)
- r Spurwahlschalter, S 7
  O: Spur 1 (oben)
  U: Spur 2 (unten)
  Dargestellte Schalterstellung:
  Spur oben gedrückt

ws:	weiß
gn:	grün
ge:	gelb
sw:	schwarz
rt:	rot
bl:	blau
br:	braun
vi:	violett

Wiedergabe / Aufnahme

Werte sind mit einem Instrument 50 kΩ/V gemessen

Belastbarkeit der Widerstände 1/8 W / 1/3 W

magnetophon 302 / TS /automatic

Werte in ( ) für M 302

AC 150 ge gn

AC 122 ge gn vi ws

DC / AC 122 rt ge gn vi ws

AC 122 ge gn vi

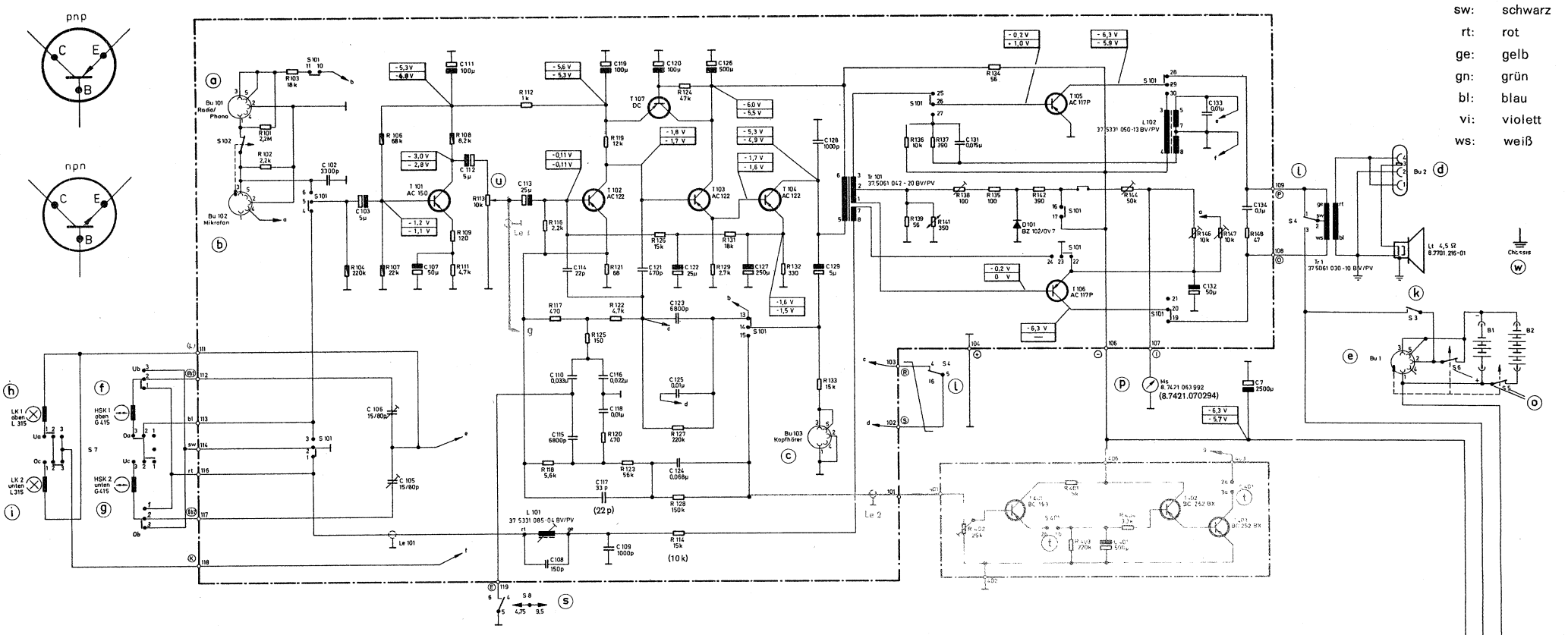
AC 122 ge gn vi

BC 153 BC 178 BC 213 2 x AC 117 P IV 2 x BC 252 BX BC 253 BX BC 263 BX

sw: schwarz
rt: rot
ge: gelb
gn: grün
bl: blau
vi: violett
ws: weiß

pnp

npn



Meßwerte bei U = 6,5 V Bandmitte

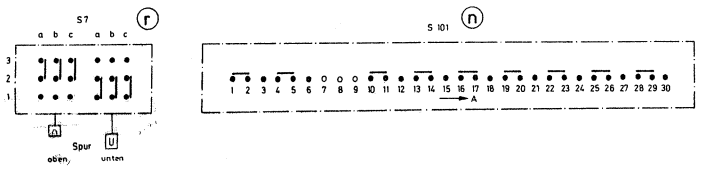
Gleichspannungen gemessen mit Instrument 50 KOhm/V

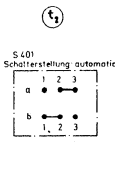
Wiedergabe
Aufnahme

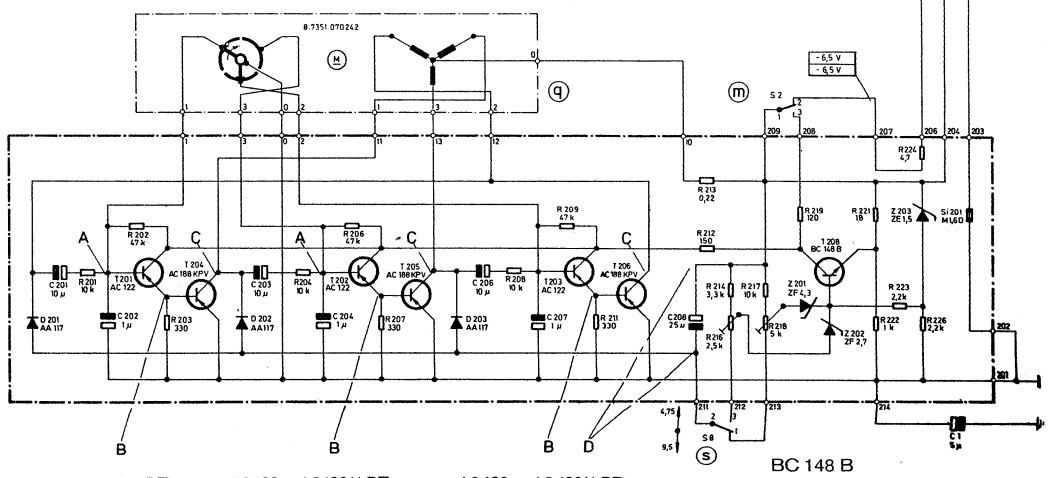
Belastbarkeit der Widerstände 1/8 W 1/3 W

Meßpunkt	A		B		C		D		E	
Bandgeschwindigkeit	9,5 cm/s	4,75 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s
Oszillogramm										
[1] U ca. V	0,52 V ~	0,48 V ~	0,16 V ~	0,15 V ~	2,9 V ~	1,7 V ~	3,4 V =	1,5 V =	1,3 V ~	1,0 V ~

[1] Wechselspannungen gemessen mit Röhrenvoltmeter, Typ UVN







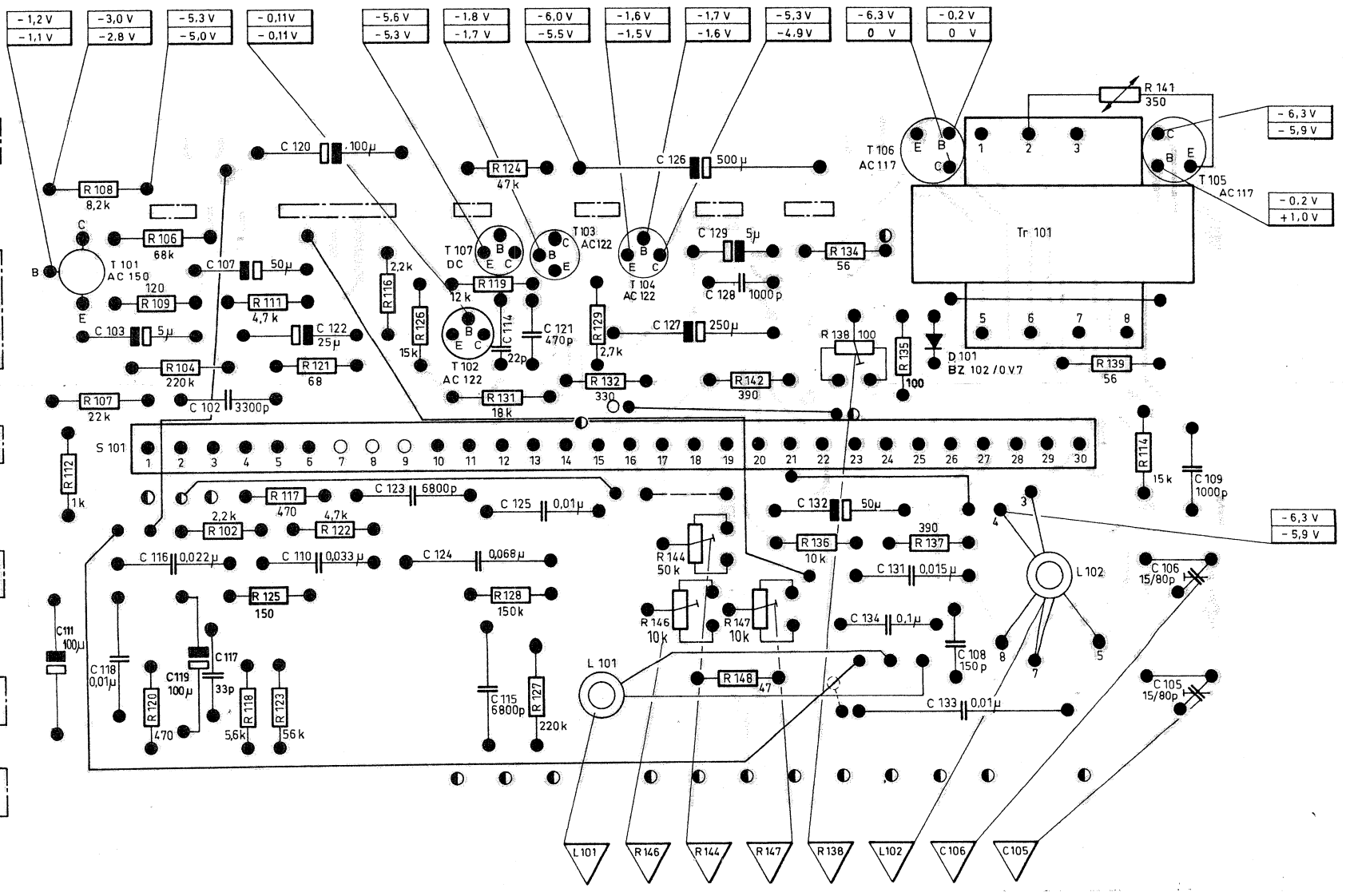
a Radio- und Phonoanschluß
b Mikrofonanschluß
c Kopfhöreranschluß
d Lautsprecheranschluß 4 . . . 5 Ω
e 6 V Anschluß
f Hör-Sprech-Kopf, oben
g Hör-Sprech-Kopf, unten
h Löschkopf, oben
i Löschkopf, unten
k Ein-/Ausschalter S 3
l Ein-/Ausschalter für Endstufe, S 4
m Umschalter S 2, betätigt bei Vor- und Rücklauf
n Aufnahme/Wiedergabe-Schalter, S 101
Gezeichnete Schalterstellung: Wiedergabe
o Abschaltkontakte S 5 und S 6 für Batterie u. Akku
p Anzeigeinstrument
q Anschlüsse auf Antriebsseite des Motors
r Spurwahlschalter, S 7
O: Spur 1 (oben)
U: Spur 2 (unten)
Dargestellte Schalterstellung:
Spur oben gedrückt
s Geschwindigkeitsumschalter (4,75—9,5 cm/s)
t Automatic-Schalter S 401
u Aussteuerungs-/Lautstärkeeinsteller
w Chassis

30.0210.0 A
30.033.0 B
30.5023.0 C

Buchsenplatte

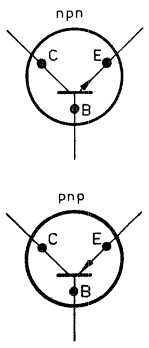
Verstärkerplatte

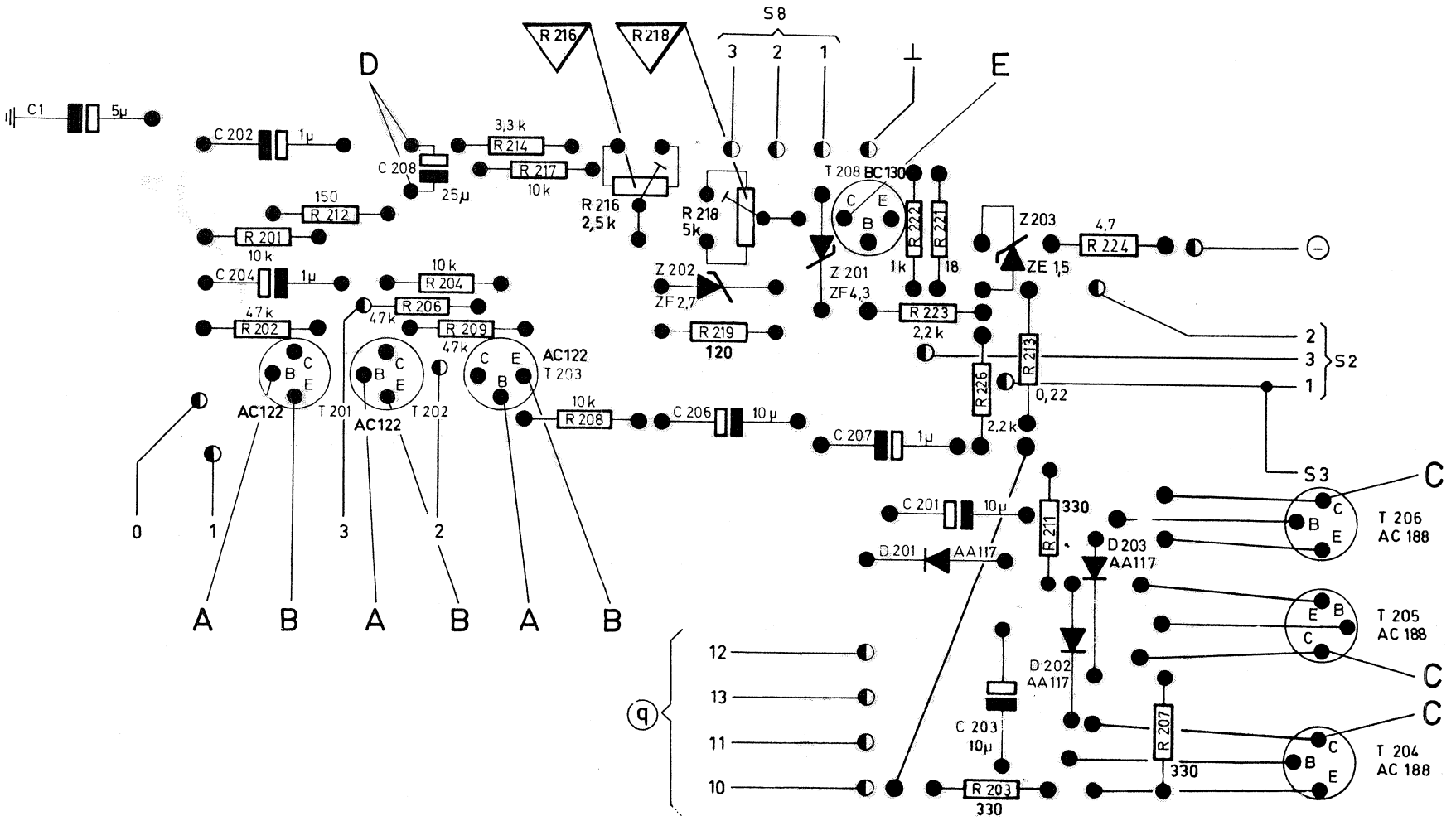
Ansicht gedruckte Seite



Ansicht gedruckte Seite

Motor-Regelplatte





Meßpunkt	A		B		C		D		E	
Bandgeschwindigkeit	9,5 cm/s	4,75 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s
Oszillogramm										
*U ca. V	0,52V ~	0,48 V ~	0,16 V~	0,15 V ~	2,9V ~	1,7 V~	3,4 V=	1,5V =	1,3V ~	1,0 V ~

Meßwerte bei U = 6,5 V Bandmitte

* Wechselspannungen gemessen mit Röhrenvoltmeter, Typ UVN

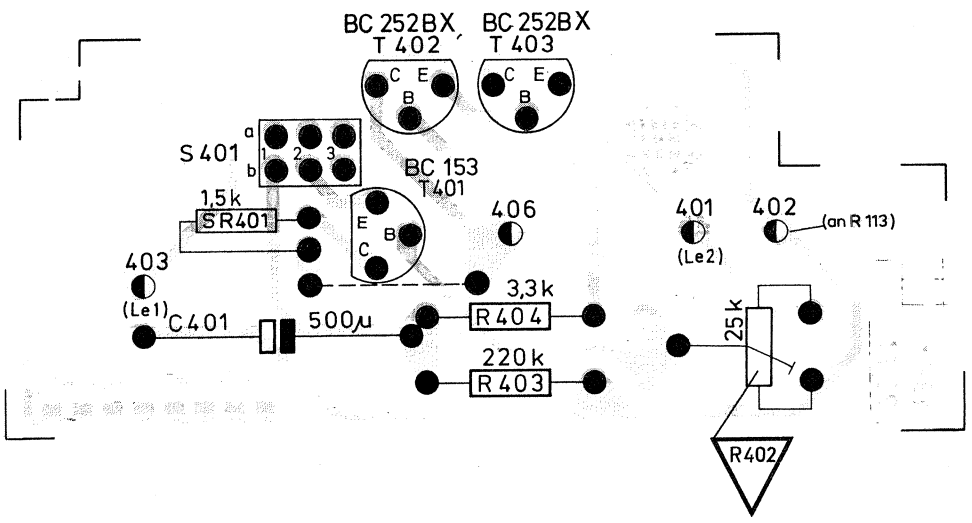
Gleichspannungen gemessen mit Instrument 50 KOhm/V

Leitungsabgang

magnetophon 302 automatic

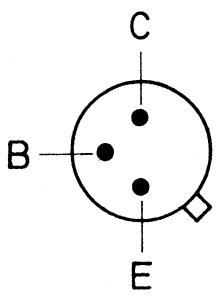
Platte für automatische Regelung

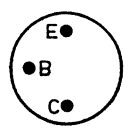
Ansicht gedruckte Seite



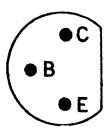
Transistoranschlußbilder

BC 108
BC 130
BC 178
BC 263
AC 150
AC 122
AC 117
AC 188

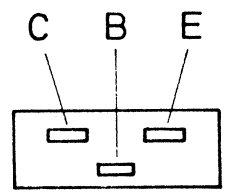




AC 180



BC 153
BC 213
BC 252
BC 253



BC 148
BC 149

Ersatzteilliste

Position Nr.	Bezeichnung	Ersatzteil Nr.	Preis-gruppe	M 300	M 300 TS	M 300 TS rot	M 300 TS grün	M 300 TS weiß	M 300 A	M 301	M 302	M 302 TS	M 302 A
	A. Gehäuseteile												
1	Deckel, vollst.	339 110 601	J	x						x			
1	Deckel, vollst.	339 110 701	M		x				x		x	x	x
1	Deckel, vollst.	339 110 702	M			x							
1	Deckel, vollst.	339 110 703	M				x						
1	Deckel, vollst.	339 110 704	M					x					
2	Namenszug „TELEFUNKEN“	339 235 602	B	x	x	x	x	x		x	x		
3	Zierleiste für Deckel	339 230 601	R *	x						x			
4	Vorderkappe, vollst. ohne Instrument	339 126 605	K	x									
4	Vorderkappe, vollst. ohne Instrument	339 126 607	K							x			
4	Vorderkappe, vollst. ohne Instrument	339 126 701	O								x		
4	Vorderkappe, vollst. ohne Instrument	339 126 739	N		x								
4	Vorderkappe, vollst. ohne Instrument	339 126 740	P									x	
4	Vorderkappe, vollst. ohne Instrument	339 126 741	N			x							
4	Vorderkappe, vollst. ohne Instrument	339 126 742	N				x						
4	Vorderkappe, vollst. ohne Instrument	339 126 743	N					x					

Position Nr.	Bezeichnung	Ersatzteil Nr.	Preis-gruppe	M 300	M 300 TS	M 300 TS rot	M 300 TS grün	M 300 TS weiß	M 300 A	M 301	M 302	M 302 TS	M 302 A
4	Vorderkappe, vollst. ohne Instrument	339 126 901	N						x				
4	Vorderkappe, vollst. ohne Instrument	339 126 902	N										x
5	Schriftblende (Magnetophon 300)	339 225 607	D	x									
5	Schriftblende (Magnetophon 301)	339 225 609	B							x			
5	Zierblende, bedruckt	339 230 706	A		x	x	x	x					
6	Anzeigeinstrument	339 370 701	L								x		
6	Anzeigeinstrument	339 370 602	M	x						x			
6	Anzeigeinstrument	339 370 706	M									x	x
6	Anzeigeinstrument	339 370 707	M		x	x	x	x	x				
7	Abdeckung, hinten, grün	339 126 744	W *				x						
7	Abdeckung, hinten, rot	339 126 745	W *			x							
7	Abdeckung, hinten, weiß	339 126 746	W *					x					
7	Abdeckung, hinten (Kopfabdeckung)	339 126 604	U *	x	x				x	x	x	x	x
8	Linsenschraube mit Kreuzschlitz M 3 x 6	339 925 016	H *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9	Kappe, vollst. (Metallabdeckplatte)	339 120 701	I		x	x	x	x		x	x	x	x
9	Kappe, vollst. (Metallabdeckplatte)	339 120 705	L	x						x			
10	Verbindungsachse zum Potentiometer	339 870 702	P *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Position Nr.	Bezeichnung	Ersatzteil Nr.	Preis-gruppe	M 300	M 300 TS	M 300 TS rot	M 300 TS grün	M 300 TS weiß	M 300 A	M 301	M 302	M 302 TS	M 302 A
11	Drehknopf, vollst.	339 200 607	C	x	x					x	x	x	
11	Drehknopf, vollst.	339 200 707	D			x	x	x					
11	Drehknopf, vollst.	339 200 902	D			x			x				x
12	Filzring für Lautstärkeregler	339 948 006	D	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
13	Tragegriff, vollst.	339 015 603	G	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
14	Schnellstop-Tastenknopf	339 210 626	R *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	Zierblende für Griff, Plastik	339 040 601	V *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15a	Griffverkleidung (hintere Griffschale, Plastik)	339 040 602	B	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
16	Boden, vollst. ohne Kappe für Batteriefach	339 115 601	M	x	x				x	x	x	x	x
16	Boden, vollst. ohne Kappe für Batteriefach	339 115 702	M			x							
16	Boden, vollst. ohne Kappe für Batteriefach	339 115 703	M				x						
16	Boden, vollst. ohne Kappe für Batteriefach	339 115 704	M					x					
17	Gummifuß	339 060 605	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
18	Bodenschraube M 3 x 10	339 920 703	H *	x	x				x	x	x	x	x
18	Bodenschraube M 3 x 10	339 925 017				x	x	x					
19	Verschlußkappe für Batteriefach	339 170 603	C	x	x				x	x	x	x	x
19	Verschlußkappe für Batteriefach	339 170 704	D			x							
19	Verschlußkappe für Batteriefach	339 170 705	D				x						
19	Verschlußkappe für Batteriefach	339 170 706	D					x					
20	Kontaktrastfeder für Batterie (3x)	339 910 708	R *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
20a	Kontaktrastfeder für Batterie (1x)	339 910 709	R *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
21	3-pol. Steckerleiste, gen. (Batterieanschlußkontakt)	339 425 601	P *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
22, 23	Kontaktfeder für Batteriekasten (6x)	339 910 707	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
24	3-pol. Buchsenleiste, geschaltet (für Steckerleiste, 3-pol.)	339 425 604	B	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	B. Drucktastensatz												
25	Halt-Tastenknopf (Stop)	339 210 901	W *						x				x
25	Halt-Tastenknopf (Stop)	339 210 705	A	x	x	x	x	x		x	x	x	
26	Vorlaufknopf, vollst.	339 210 720	W *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
27	Wiedergabeknopf, vollst.	339 210 719	W *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
28	Aufnahmeknopf, vollst.	339 210 718	W *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
29	Rücklaufknopf, vollst.	339 210 717	W *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
30, 30a	Schalterwinkel, gen. mit Kontaktfedersatz S 3	339 705 703	I	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
31	Schaltachse, bestückt (Tastensatz, vollst.)	339 700 707	K	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
32	Aufnahmetastenhebel	339 705 708	A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
33	Rastklappe	339 705 704	G	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
33a	Klappenachse	339 705 705	V *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
34	Tastenhebel (4x)	339 705 702	A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
34a	Gleitstück	339 705 706	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
35	Sperrwippe	339 825 736	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
35a	Sperrwippe	339 825 737	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	C. Kopfträgerplatten												
36	Schlaufenfänger, vollst.	339 725 715	T *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
37	Druckstück (Filz für Bandandruckhebel)	339 725 704	A *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
38	Bandandruckhebel mit Filz	339 725 610	R *	x	x	x	x	x					

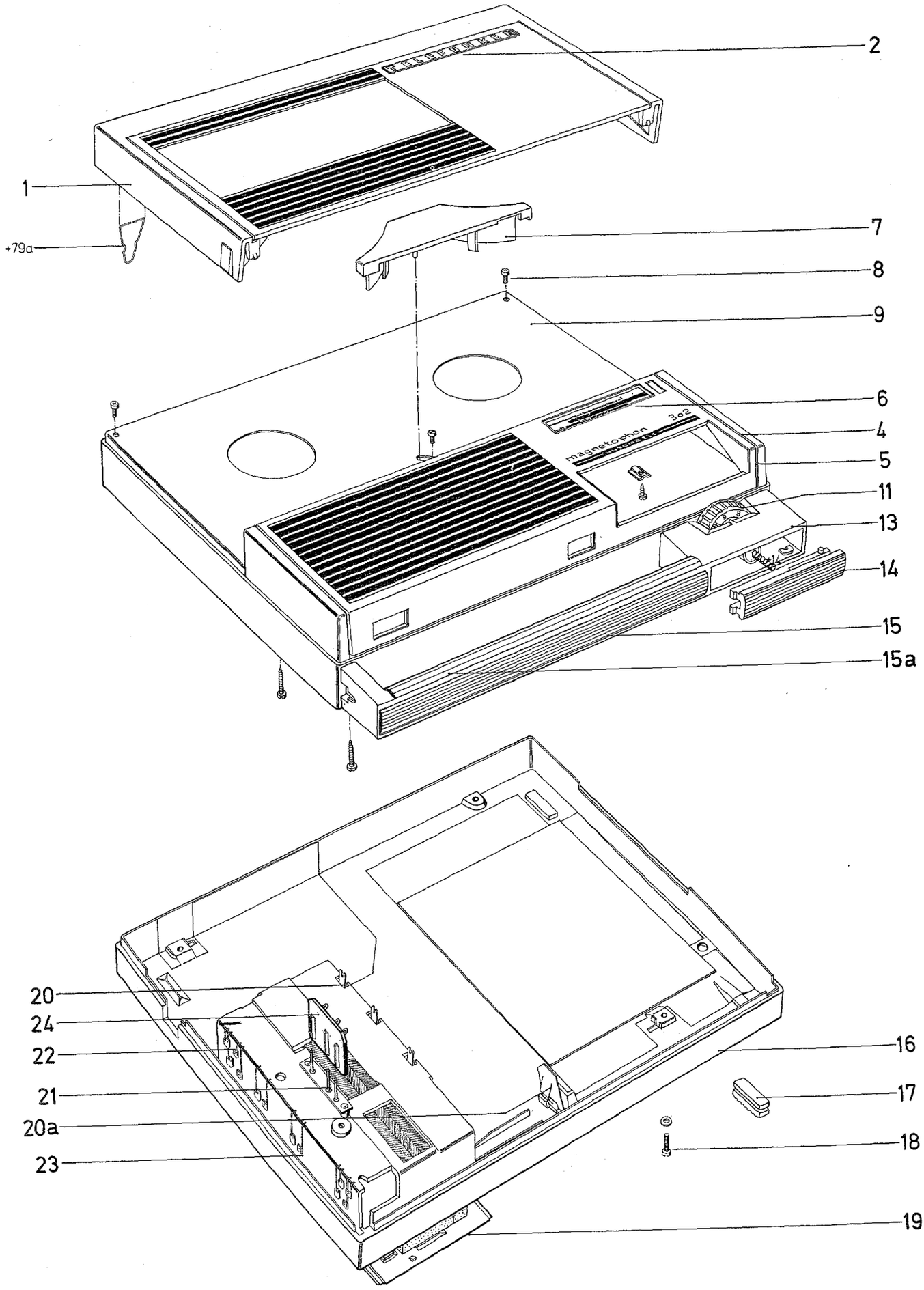
Position Nr.	Bezeichnung	Ersatzteil Nr.	Preis-gruppe	M 300	M 300 TS	M 300 TS rot	M 300 TS grün	M 300 TS weiß	M 300 A	M 301	M 302	M 302 TS	M 302 A
38	Bandandruckhebel mit Filz	339 725 703	R *						x	x	x	x	x
39	Stirnlager oben und unten für Schwungscheibe II	339 715 605	P *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
40	Hör/Sprechkopf 1/2 Spur (Type F 409)	339 350 604	O	x	x	x	x	x					
40	Hör/Sprechkopf 2 x 1/4 Spur (Type G 415)	339 350 603	Q							x	x	x	x
40	Hör/Sprechkopf 1/2 Spur (Type G 431)	339 350 901	N						x				
41	Kopffassung (Taumelplatte)	339 725 608	A	x	x	x	x	x	x				
41	Kopffassung (Taumelplatte)	339 725 701	N *							x	x	x	x
42	Löschkopf 1/2 Spur (Type L 301)	339 355 604	L	x	x								
42	Löschkopf 1/2 Spur (Type L 311)	339 355 602	M			x	x	x	x				
42	Löschkopf 1/4 Spur (Type L 315)	339 355 603	N							x	x	x	x
43	Kopfträgerplatte, vollst. genietet	339 720 901	V						x				
43	Kopfträgerplatte, vollst. genietet	339 720 903	V										x
43	Kopfträgerplatte, vollst.	339 720 605	W	x									
43	Kopfträgerplatte, vollst.	339 720 701	X								x		
43	Kopfträgerplatte, vollst.	339 720 709	U			x	x	x	x				
43	Kopfträgerplatte, vollst.	339 720 710	X							x		x	
44	G. A. Hebel, vollst.	339 750 706	I	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
45	Brummklappenwinkel	339 725 609	P *	x	x	x	x	x	x				
45	Brummklappe, vollst.	339 725 702	A							x	x	x	x
46	Umlenkwinkel (Bandandruckgabel)	339 870 715	V *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
47	Stirnlager mit Deckplatte f. Tonwelle oben	339 715 702	P *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
48	Staubschutzring für Tonwelle	339 715 703	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
49	Bandführungsschraube 3x	339 725 724	A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
49a	Bandführungsrolle, links	339 725 723	B	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
49b	Bandführung, vollst. mit Sechskantmutter und Feder	339 725 901							x				x
50	Lagerbock, vollst. für Tonwelle	339 715 704	H	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
51	Prismenlager für Tonwelle, unten	339 715 705	R *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
52	Spannrollenhebel, vollst.	339 775 701	E	x							x		
52	Spannrollenhebel, vollst.	339 775 703	C		x	x	x	x	x	x		x	x
53	Andruckrollenhalter, vollst. mit G. A. Rolle	339 755 701	G	x							x		
53	Andruckrollenhalter, vollst. mit G. A. Rolle	339 750 707	F		x	x	x	x	x	x		x	x
54	Schnellstophebel	339 825 735	N *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Lasche für Löschkopfhalter	339 725 902	K *						x				x
	D. Antriebsteile												
55	Umlenkhebel, vollst.	339 825 731	R *		1	1	1	1	1	1		1	1
55	Umlenkhebel, vollst.	339 825 723	K *	1							1		
56	Vorlaufschieber, vollst. mit Rad	339 765 702	G		1	1	1	1	1	1	1	1	1
57	Schaltscheibe für Schalter S 2	339 825 706	N *	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
58	Rücklaufschieber, vollst. mit Rad	339 765 701	H		1	1	1	1	1	1	1	1	1
59	Rücklaufrad, vollst.	339 760 702	F		1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	Justierhebel für Rücklaufschieber	339 825 701	H *	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61	Vorlaufstange mit Zusatzbremse, vollst.	339 825 702	A	1						1	1		
61	Vorlaufstange mit Zusatzbremse, vollst.	339 825 732	G		1	1	1	1	1			1	1
62	Schnellstopbremse, vollst.	339 745 703	U *	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
62a	Bremsbelag für Schnellstopbremse	339 745 804	N *	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Position Nr.	Bezeichnung	Ersatzteil Nr.	Preis-gruppe	M 300	M 300 TS	M 300 TS rot	M 300 TS grün	M 300 TS weiß	M 300 A	M 301	M 302	M 302 TS	M 302 A
63	Abschlußkappe für Mitnehmerteller (rot)	339 740 703	K *	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
64	Mitnehmerteller und Bremsscheibe rechts, vollst.	339 740 729	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
65	Mitnehmerteller und Bremsscheibe links, vollst.	339 740 728	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
65a	Lagerzapfen (Achse für Mitnehmerteller)	339 740 704	P *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
66	Rutschkupplungsriemen	339 730 702	C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
67	Schalterwinkel mit Kontaktfedersatz S 2	339 405 604	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
68	Zusatzbremse, links, vollst.	339 745 704	R *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
69	Bremse, vollst. (Stopbremse links oder rechts)	339 745 708	R *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
70	Schwungscheibe, II	339 710 702	J	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
71	Vorlaufriemen	339 730 703	V *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
72	Schwungscheibe I mit Tonwelle	339 710 701	K	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
73	Zwischenhebel, vollst.	339 825 703	A	x							x		
73	Zwischenhebel, vollst.	339 825 733	V *		x	x	x	x	x	x			
73	Zwischenhebel, vollst.	339 825 835	Y *									x	x
74	Antriebsrad für Motor	339 760 714	B	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
75	Motor, vollständig	339 300 606	Q	x									
75	Motor, vollständig	339 300 701	T								x	x	x
75	Motor, vollständig	339 300 707	T		x	x	x	x	x	x			
75a	Bürstenbrücke für Motor	339 870 714	H	x						x			
75b	Gummirohr für Motorlagerung	339 850 701	N *	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
76	Lagerwinkel für Riemenumlenkrad	339 765 703	V *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
77	Motorriemen	339 730 701	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
78	Rad, vollst. (Riemenumlenkrad)	339 760 701	D	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
78a	Kegelmutter	339 930 004		x							x		
79	Zählwerk	339 780 704	M		x	x	x	x	x			x	x
79a	Zählwerkriemen	339 730 713	A		x	x	x	x	x			x	x
80	**E. Federn, Scheiben und Schubstangen**												
+ 2	Druckfeder für Löschkopf	339 905 726	H *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 2 a	Rastfeder für Tragegriff			x						x			
+ 3	Druckfeder für Lautstärkeregler	339 905 713	H *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 4	Zugfeder für Tastensatz (Rastklappe)	339 900 725	N *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 4 a	Drehfeder für Rastklappe			x						x			
+ 5	Haltefeder für Tastensatz (Klappenachse)	339 915 724	R *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 6	Druckfeder für Rücklauf, Aufnahme und Wiedergabe	339 905 709	H *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 7	Drehfeder, rechts für Stopbremse	339 910 717	N *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 8	Drehfeder, links für Stopbremse	339 910 718	H *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 9	Zugfeder für Rücklaufschieber	339 900 715	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 10	Drehfeder für Schaltscheibe	339 910 719	H *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 11	Drehfeder für Zusatzbremse	339 910 720	H *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 12	Drehfeder für Zwischenhebel	339 910 721	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 13	Haltefeder für Klappenachse	339 915 721	R *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 14	Druckfeder für Schnellstoptaste	339 905 714	H *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 15	Druckfeder für Vorlauftaste	333 905 707	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 16	Druckfeder für Taumelplatte	339 905 712	H *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 17	Drehfeder für Schlaufenfänger	339 910 726	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

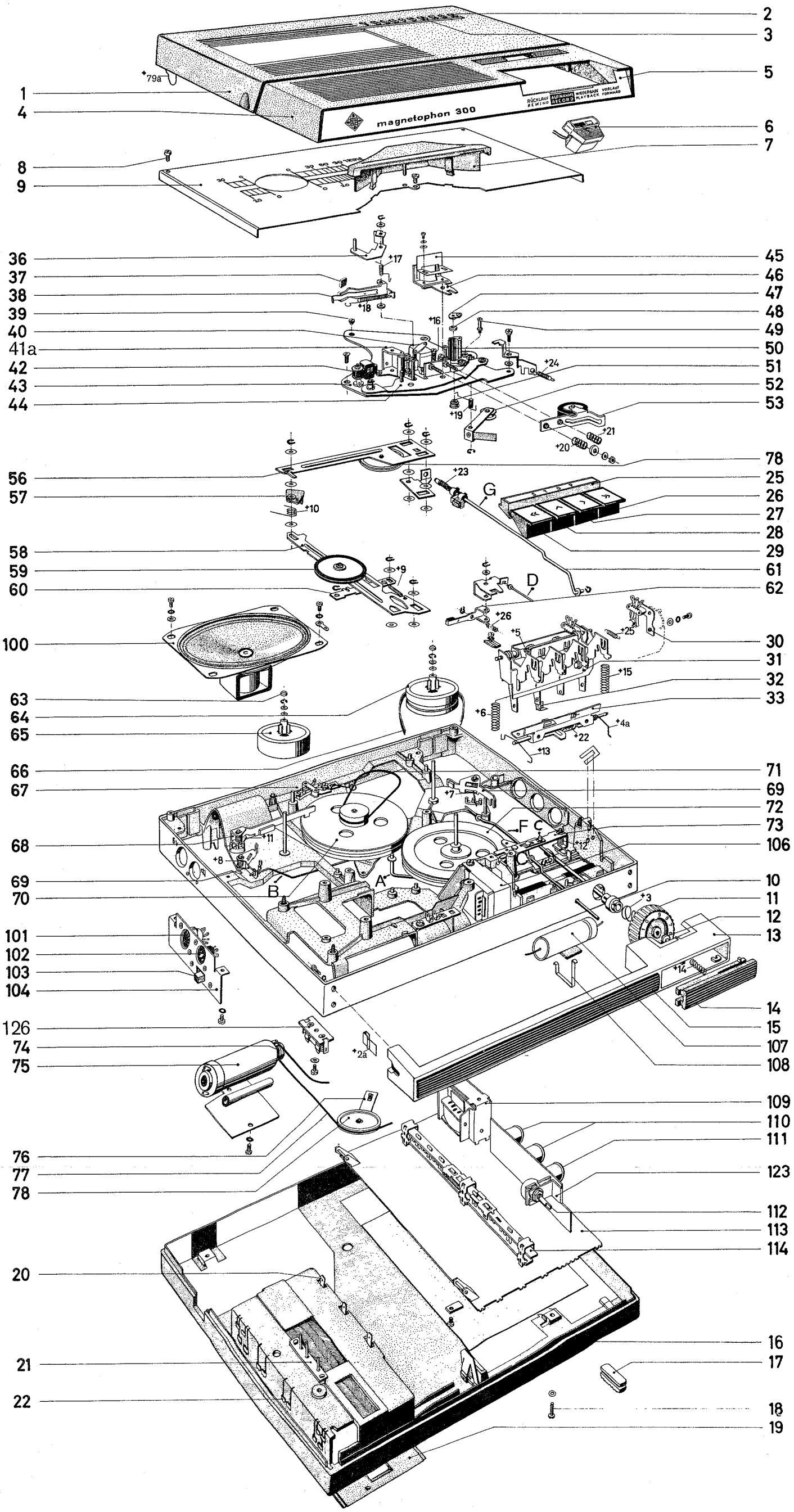
Position Nr.	Bezeichnung	Ersatzteil Nr.	Preis-gruppe	M 300	M 300 TS	M 300 TS rot	M 300 TS grün	M 300 TS weiß	M 300 A	M 301	M 302	M 302 TS	M 302 A
+ 18	Zugfeder für Bandandruckhebel	339 900 716	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 19	Drehfeder für Spannrollenhebel	339 910 722	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 20	Druckfeder für G. A. Hebel	339 905 715	H *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 21	Druckfeder für G. A. Hebel	339 905 716	H *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 22	Druckfeder für Tastensatz (Halttastenwinkel)	339 905 728	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 24	Zugfeder für Schnellstophebel	339 900 717	H *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 25	Zugfeder für Tastensatz (Schaltklappe)	339 900 726		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 26	Druckfeder für Schnellstopbremse	339 905 718	H *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 27	Schaltfeder für Aufnahmetaste	339 915 725	R *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
+ 28	Zugfeder für Zusatzbremse	339 915 728	K *									x	x
+ 79 a	Scharnierfeder für Deckel	339 915 703	K *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
81	1 Satz Metallscheiben (je 10 Stück)	333 940 016	D	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
81 a	1 Satz Bronzescheiben (je 10 Stück)	339 940 015	V *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
82	1 Satz Kunststoffscheiben (je 10 Stück)	339 942 022	J	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
83	1 Satz Schubstangen	339 825 707	F	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	A) Rücklaufstange, obfl.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	B) Abhebestange, obfl.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	C) G. A. Stange, vollst.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	D) Bremsstange, vollst.			x							x		
	E) Bremsstange, vollst.				x	x	x	x	x	x		x	x
	F) Schnellstopstange, vollst.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	G) Vorlaufstange, vollst.			x							x		
	H) Vorlaufstange, vollst.				x	x	x	x	x	x		x	x
84	Zylinderschraube Polyamid M 3 x 6 für Verstärkerplatte	339 926 013		x						x	x		
85	Gummipuffer für Verstärkerplatte	339 850 704		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
95	Ansatzschraube M 3 x 5 DIN 933-4.8	339 920 704	K *		x	x	x	x	x	x		x	x
	F. Elektrische Teile												
100	Lautsprecher	339 320 603	K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
101	Anschlußbuchse mit 2 Schaltern (rot) für Netzladegerät	339 540 005	G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
102	Lautsprecherbuchse	339 540 007	V *	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
103	Schiebeschalter, 2-polig für Lautsprecher, rot S 4	339 440 607	D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
104	Trägerwinkel, vollst. (Winkel mit Schalter und Buchsen, kpl.)	339 420 601	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
105	Schiebeschalter, 2-polig für Geschwindigkeitsumschaltung S 8	339 440 701	B								1	1	1
106	Ausgangsübertrager	339 315 605	L	1						1			
106	Ausgangsübertrager ab Geräte-Nr. 47 001	339 315 701	K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
108	Klammer für Elko C 2 bzw. C 7	339 915 702	N *	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
109	Zwischenübertrager Tr 101 37.5061.042-09 Bv/Pv	339 313 604	L							1			
109	Zwischenübertrager Tr 101, 37.5061.042-20 BV/PV	339 315 703	J	1	1	1	1	1	1		1	1	1
110	Buchse, 5-polig, für Kopfhörer, Radio/Phono	339 541 002	C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
111	Anschlußbuchse, 5-polig (Mikrofon mit 1 Schalter)	339 541 001	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Position Nr.	Bezeichnung	Ersatzteil Nr.	Preis-gruppe	M 300	M 300 TS	M 300 TS rot	M 300 TS grün	M 300 TS weiß	M 300 A	M 301	M 302	M 302 TS	M 302 A
112	Lautstärkeregler 10 KOhm	339 500 705	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
113	Verstärkerplatte, vollst.	339 330 901							1				
113	Verstärkerplatte, vollst.	339 330 902											1
113	Verstärkerplatte, vollst.	339 330 701	W								1	1	
113	Verstärkerplatte, vollst.	339 330 711	Z							1			
113	Verstärkerplatte, vollst.	339 330 710	Z	1	1	1	1	1					
114	Schiebeschalter, 10-polig für Verstärkerplatte S 101	339 400 602	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
115	Oszillatorspule	339 345 701	H							1	1	1	1
115	Oszillatorspule	339 345 706	G	1	1	1	1	1	1				
115a	Schalenkern für Oszillatorspule	339 450 603	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
117	Sperrkreisspule	339 345 607	G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
118	Reglerplatte, vollst.	339 335 602	O	1									
118	Reglerplatte, vollst.	339 335 607	O	1						1			
118	Motorreglerplatte, vollst.	339 335 701	U								1	1	1
118	Motorreglerplatte, vollst.	339 335 706	O		1	1	1	1	1	1			
119	Entstördrossel für Motor Dr 1/2	339 315 612	T *	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
120	NTC-Widerstand 350 Ohm / 20% / R 141	339 530 003	C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
121	Diode BZY 87 D 101	339 525 001	D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
122	Sicherung M 1,6 A, mittelträge	339 570 011	P *	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
123	Buchsenleiste, vollst. mit Buchse und Potentiometer	339 420 701	P	1	1	1	1	1		1	1	1	
123	Buchsenleiste, vollst. mit Buchsen	339 420 901	J						1				1
124	Spurumschalter (rot/schwarz)	339 440 608	G							1			
124	Spurumschalter (rot/schwarz)	339 440 702	G								1	1	1
125	Halteplatte, beschaltet, vollst. (Trimmerplatte)	339 335 603	H							1			
126	Sicherungshalter, vollst.	339 410 602	U *	1						1			
127	Zenerdiode ZF 1,5	339 529 009	J								1	1	1
128	Zenerdiode ZF 2,7	339 529 008	J								1	1	1
129	Zenerdiode ZF 4,3	339 529 007	J								1	1	1
	G. Elkos												
	Elko 5 µF / 25 V is.	339 580 023	A										
	Elko 5 µF 15/18 V is.	339 580 020	B										
	Elko 25 µF 6/8 V is.	339 582 013	A										
	Elko 50 µF 6/8 V is.	339 584 005	A										
	Elko 50 µF / 6 V is.	339 584 011	A										
	Elko 100 µF 15/18 V	339 584 030	A										
	Elko 100 µF 6/8 V	339 584 025	A										
	Elko 100 µF / 10 V is.	339 584 024	B										
	Elko 250 µF 6 V is.	339 586 002	B										
	Elko 500 µF 10 V is.	339 586 013	C										
	Elko 2500 µF 10/12 V is.	339 588 002	G										
	H. Schichtdrehwiderstände												
R 306	Schichtdrehwiderstand 1 KOhm	339 505 716	A		x	x	x	x	x				
R 113	Schichtdrehwiderstand 10 kOhm (Lautstärkeregler)	339 500 705	F	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R 138	Schichtdrehwiderstand 100 Ohm	339 505 701	C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R 144	Schichtdrehwiderstand 50 KOhm	339 505 702	B	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R 146/147	Schichtdrehwiderstand 10 KOhm	339 505 703	B	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R 216	Schichtdrehwiderstand 2,5 KOhm	339 505 704	A			x					x	x	x
R 218	Schichtdrehwiderstand 5 KOhm	339 505 715	A								x	x	x
	I. Automatik												
R 113	Aussteuerungs- und Lautstärkeregler 10 KOhm	339 500 901	H						1				1
C 401	Elko 500 µF / 3 V is.	339 586 039	B						1				1
R 402	Einstellregler 25 KOhm	339 505 708	B						1				1
116 a	Miniaturschalter, 2-stellig	339 440 901	E						1				1
+ 30	Druckfeder für Miniaturschalter	339 905 901	H *						1				1
116b	Zylinderblechschraube B 2,2 ϕ x 6,5	339 926 019	H *						2				2
116	Automatikplatte, vollst.	339 335 901	T						1				1
	Transistoren												
T 402/403	Transistor BC 252 BX	339 556 015				2				2			
T 401	Transistor BC 153	339 556 016				1				1			
	K. Ersatzteile für Zubehör												
	Schloß für Tragetasche	339 058 602	G	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Schlüssel für Schloß	339 873 701	V *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Befestigungsbolzen mit Rändelmutter für Trageriemen	339 023 601	U *	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Plastikgriff für Autohalterung	339 018 601	F	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

magnetophon 302 automatic Gehäuseteile mit Pos.-Nr. der Ersatzteilliste

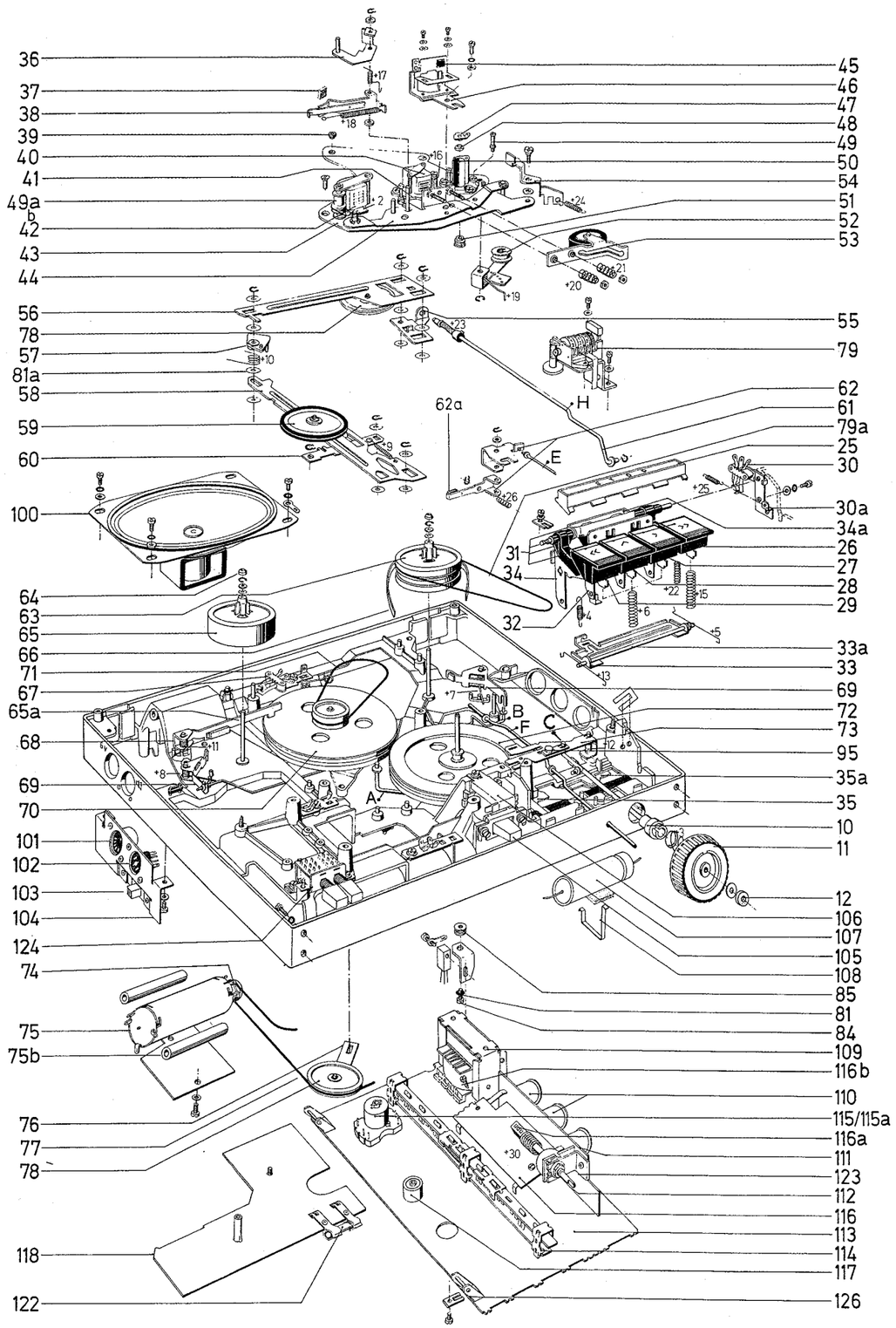


Explodierte Darstellung des Gerätes M 300 mit Pos.-Nr. der Ersatzteilliste



1 4 2 3 5 6 7 8 9 36 37 38 39 40 41a 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 56 57 58 59 60 100 63 64 65 66 67 68 69 70 101 102 103 104 126 74 75 76 77 78 20 21 22 78 25 26 27 28 29 61 62 30 31 32 33 71 69 72 73 106 10 11 12 13 14 15 107 108 109 110 111 123 112 113 114 16 17 18 19

magnetophon 302 automatic - Chassisteile mit Pos.-Nr. der Ersatzteilliste



80 | **Federn: Mit Kreuz (+) und Nr. gekennzeichnet**

83 | **Schubstangen: mit Punkt (•) und Buchstabe gekennzeichnet**

Änderungen vorbehalten

30.0000.091—94 EXT

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN
FACHBEREICH PHONO- UND MAGNETBANDGERÄTE
Vertrieb Tonbandgeräte
3 HANNOVER-LINDEN · Göttinger Chaussee 76 · GERMANY

Printed in the Federal Republic of Germany 5/70